Deutscher Bundestag **Drucksache 17/8872**

17. Wahlperiode 01. 03. 2012

Unterrichtung

durch die Bundesregierung

Gutachten zu Forschung, Innovation und technologischer Leistungsfähigkeit 2012

Laut Beschluss des Deutschen Bundestages zur Neuordnung des Berichtswesens zu Forschung und Innovation vom 22. Juni 2006 legt die Bundesregierung dem Deutschen Bundestag seit dem Jahr 2008 im Abstand von jeweils zwei Jahren Gutachten zu Forschung, Innovation und technologischer Leistungsfähigkeit vor, die durch eine unabhängige Gruppe renommierter Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler verfasst und verantwortet werden. In den Zwischenjahren werden unabhängige Darstellungen zur technologischen Leistungsfähigkeit Deutschlands in Form eines Kurzgutachtens vorgelegt.

Das Gutachten wurde der Bundesregierung von der Expertenkommission Forschung und Innovation übergeben. Eine Stellungnahme der Bundesregierung wird in dem für Sommer 2012 vorgesehenen Bundesbericht Forschung und Innovation 2012 erfolgen.

Zugeleitet mit Schreiben des Bundesministeriums für Bildung und Forschung vom 29. Februar 2012 gemäß Beschluss vom 22. Juni 2006 (Bundestagsdrucksache 16/1705).

MITGLIEDER DER EXPERTENKOMMISSION FORSCHUNG UND INNOVATION (EFI)

Professor Dr. Uschi Backes-Gellner
Universität Zürich, Institut für Betriebswirtschaftslehre – Lehrstuhl für Allgemeine Betriebswirtschaftslehre, insbesondere empirische Methoden der Arbeitsbeziehungen und der Personalökonomik

Professor Dr. Alexander Gerybadze
Universität Hohenheim, Forschungszentrum Innovation und Dienstleistung (FZID), Lehrstuhl für Internationales Management

Professor Dietmar Harhoff, Ph.D. (Vorsitzender)
Ludwig-Maximilians-Universität München, INNO-tec – Institut für Innovationsforschung, Technologiemanagement und Entrepreneurship

Professor Dr. Patrick Llerena
Université Strasbourg / Frankreich, Bureau d'Economie Théorique et Appliquée (BETA)

Professor em. Dr. Joachim Luther
Solar Energy Research Institute of Singapore (SERIS), Singapur

Professor Dr. Monika Schnitzer (stellvertretende Vorsitzende)
Ludwig-Maximilians-Universität München, Seminar für Komparative Wirtschaftsforschung

MITARBEITERINNEN UND MITARBEITER DER EXPERTENKOMMISSION FORSCHUNG UND INNOVATION (EFI)

Dieses Gutachten beruht auch auf der sachkundigen und engagierten Arbeit der Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter der Geschäftsstelle sowie bei den Kommissionsmitgliedern.
Dr. Alexander Cuntz, EFI-Geschäftsstelle
Dr. Nina Czernich, EFI-Geschäftsstelle
Dr. Helge Dauchert, EFI-Geschäftsstelle
Professor Dr. Karin Hoisl, Ludwig-Maximilians-Universität München, INNO-tec –
Institut für Innovationsforschung, Technologiemanagement und Entrepreneurship
Dr. Petra Meurer, EFI-Geschäftsstelle
Annika Philipps, EFI-Geschäftsstelle
Katrin Peters, Ludwig-Maximilians-Universität München,
Seminar für Komparative Wirtschaftsforschung
Alexander Suyer, Ludwig-Maximilians-Universität München, INNO-tec –
Institut für Innovationsforschung, Technologiemanagement und Entrepreneurship

Lektorat
Christine Beyer, Gisela Stingl, Birgit Trogisch

Hinweis zur Gleichstellung
Aus Gründen der besseren Lesbarkeit wurde in der Regel die männliche Form verwendet.
Die Expertenkommission weist an dieser Stelle darauf hin, dass die Verwendung der männlichen Form als geschlechtsunabhängig verstanden werden soll.

Inhaltsverzeichnis

VORWORT

Die Expertenkommission Forschung und Innovation greift in ihrem Jahresgutachten 2012 wieder aktuelle Entwicklungen auf und stellt detaillierte Analysen zu Themenschwerpunkten der Forschungs- und Innovationspolitik vor.

Deutschland hat zwar das angestrebte Drei-Prozent-Ziel verfehlt, die FuE-Intensität Deutschlands ist aber in den vergangenen Jahren systematisch gestiegen. Langfristig sollte die Bundesregierung jedoch über das Drei-Prozent-Ziel hinaus denken und für das Jahr 2020 ehrgeizigere Zielmarken als bisher anstreben. Die Produktivität der europäischen Länder klafft weit auseinander. Die derzeitige europäische Krise macht das mehr als deutlich. Zusammen mit den europäischen Partnern sollte die Bundesregierung für eine Stärkung der Innovationskraft des gesamten europäischen Raums eintreten. Dabei muss auch die Attraktivität des FuE-Standortes Deutschland weiter verbessert werden – eine steuerliche FuE-Förderung ist und bleibt eine sinnvolle Maßnahme, um dieses Ziel zu erreichen. Die im Frühsommer 2011 eingeleitete Energiewende stellt Deutschland vor neue Herausforderungen, eröffnet aber auch interessante wirtschaftliche Perspektiven. Die Expertenkommission sieht bisher aber nur verhaltene Reaktionen im deutschen Forschungssystem.

In dem vorliegenden Gutachten werden zudem die folgenden fünf Themenschwerpunkte ausführlich behandelt: Die Expertenkommission analysiert die Rolle der Hochschulforschung für das deutsche Innovationssystem (Kapitel B1). Sie setzt sich im Detail mit dem sich immer schärfer abzeichnenden zukünftigen Fachkräftemangel auseinander und benennt Maßnahmen, mit denen diesem begegnet werden kann (Kapitel B2). Das Jahresgutachten 2012 nimmt auch die Wachstumsbedingungen und -hemmnisse für junge Unternehmen unter die Lupe und weist auf notwendige Verbesserungen von Rahmenbedingungen hin (Kapitel B3). Fortschritte sollten auch bei der Erfassung und Messung der Wirkung staatlicher FuE-Förderung gemacht werden (Kapitel B4). Hier fehlt es derzeit an einer geeigneten Dateninfrastruktur, um die F&I-Politik mit der notwendigen Genauigkeit über die Wirkungen ihrer Maßnahmen zu informieren. Besonderes Augenmerk gilt im Jahresgutachten 2012 den verstärkten Anstrengungen Chinas, im Verlauf dieses Jahrzehnts zu einem der weltweit führenden Innovationsstandorte aufzusteigen. Daraus erwachsen zentrale Herausforderungen für das Forschungs- und Innovationssystem Deutschlands, aber auch interessante Perspektiven der wissenschaftlich-technischen Zusammenarbeit (Kapitel B5).

Für die Bundesregierung sollten die Einführung der steuerlichen FuE-Förderung, die Verbesserung der Rahmenbedingungen für Business Angels und Wagniskapital und die systematische Arbeit an Verbesserungen des deutschen Bildungs- und Forschungssystems weiterhin besonders hohe Priorität haben. Maßnahmen zur Bewältigung des sich abzeichnenden Fachkräftemangels müssen jetzt ergriffen werden, um nachteilige Entwicklungen für das deutsche Wirtschaftssystem vermeiden zu können.

Die Finanz- und Wirtschaftspolitik steht derzeit im Zeichen krisenhafter Entwicklungen in Europa, die große Aufmerksamkeit erfordern. Die Expertenkommission Forschung und Innovation mahnt an, darüber den dringenden Handlungsbedarf im Bereich der F&I-Politik nicht zu vernachlässigen. Die wirtschaftliche Stärke Deutschlands wird sich nur aufrechterhalten lassen, wenn weitere Fortschritte für den Forschungs- und Innovationsstandort Deutschland erzielt werden.

Berlin, den 29. Februar 2012

Prof. Dietmar Harhoff, Ph.D.
(Vorsitzender)

Prof. Dr. Monika Schnitzer
(stellvertretende Vorsitzende)

Prof. Dr. Uschi Backes-Gellner

Prof. Dr. Alexander Gerybadze

Prof. Dr. Patrick Llerena

Prof. em. Dr. Joachim Luther

KURZFASSUNG

AKTUELLE ENTWICKLUNGEN UND HERAUSFORDERUNGEN

A 1 FORSCHUNG UND ENTWICKLUNG – ÜBER DAS DREI-PROZENT-ZIEL HINAUSDENKEN

Die FuE-Intensität, der Anteil der Ausgaben für FuE am Bruttoinlandsprodukt, erreichte im Jahr 2010 in Deutschland 2,82 Prozent. Dies ist ein gutes Zwischenergebnis auf dem Weg zu dem vom Europäischen Rat in Barcelona formulierten Drei-Prozent-Ziel, auch wenn die Zielmarke um 4,7 Milliarden Euro verfehlt wurde. Andere führende Wirtschafts- und Innovationsnationen haben die Drei-Prozent-Marke schon lange hinter sich gelassen. Auch Deutschland sollte sich in Zukunft an der FuE-Intensität der weltweiten Spitzengruppe und nicht nur am Drei-Prozent-Ziel orientieren. Im globalen Wettbewerb kann Deutschland nur dann eine konkurrenzfähige Position erlangen oder erhalten, wenn das deutsche Innovationssystem ständig neues Wissen generiert, neue Impulse flexibel aufnimmt und in Innovationen im Markt umsetzt. Für die Forschungs- und Innovationspolitik ist eine Orientierung an der nationalen FuE-Intensität sinnvoll – diese stellt aus Sicht der Expertenkommission zwar kein perfektes, aber ein sinnvolles Maß für die Wissensintensität eines Wirtschaftssystems dar.

A 2 INNOVATION UND PRODUKTIVITÄT IN ALLEN EU-LÄNDERN STÄRKEN

Die EU-Staaten sind durchschnittlich weniger produktiv und auch deutlich heterogener als die US-Bundesstaaten – trotz hohen Mitteleinsatzes aus den EU-Strukturfonds. Während die skandinavischen Länder am oberen Ende der Produktivitätsverteilung liegen und das angestrebte Drei-Prozent-Ziel überschreiten, liegt die FuE-Intensität in den weniger produktiven südeuropäischen Staaten bei weniger als der Hälfte dieses Wertes. Dies ist vor allem auf die geringen privatwirtschaftlichen Investitionen in FuE zurückzuführen. Angesichts der hohen Heterogenität der Länder scheint eine allgemeinverbindliche Vorgabe einer Drei-Prozent-Quote nicht zielführend. Vielmehr sollten die zurückliegenden Länder im Rahmen einer nationalen Innovationsstrategie umsetzbare und messbare Ziele definieren. Zudem sollten sie durch eine breitere Differenzierung des Ausbildungssystems, eine stärkere Zusammenarbeit zwischen Forschungseinrichtungen und Unternehmen, den Aufbau effizienter Verwaltungsstrukturen und die Verbesserung institutioneller Rahmenbedingungen ihre Wettbewerbsfähigkeit erhöhen und ausländische Investoren attrahieren. Der zielgerichtete Einsatz der EU-Strukturfonds-Mittel sollte regelmäßig überprüft werden.

ATTRAKTIVITÄT DES FUE-STANDORTS DEUTSCHLAND WEITER VERBESSERN A 3

Deutschland hat erfolgreiche Modernisierungsstrategien für das verarbeitende Gewerbe entwickelt. Gleichzeitig weist es aber Defizite im Bereich international zunehmend bedeutsamer Spitzentechnologiefelder auf und befindet sich inzwischen im „Zangengriff" zwischen Aufstiegsländern und klassischen Spitzentechnologieproduzenten. Im Zuge der zunehmenden Globalisierung von FuE werden attraktive innovationspolitische Rahmenbedingungen immer wichtiger, um Anreize für FuE-Investitionen zu schaffen bzw. die Abwanderung von FuE zu verhindern. Ausländische Unternehmen haben in der Vergangenheit erhebliche FuE-Investitionen in Deutschland getätigt. Der Forschungsstandort Deutschland sollte aber durch die weitere Verbesserung der Rahmenbedingungen für Forschung und Innovation (F&I) gestärkt werden. Die in den letzten Gutachten angemahnte steuerliche FuE-Förderung muss dringend in Angriff genommen werden. Außerdem sollte sichergestellt werden, dass die Auslandsengagements öffentlich finanzierter Forschungseinrichtungen zu einem adäquaten Wissensrückfluss führen.

DIE ENERGIEWENDE ALS CHANCE FÜR INNOVATIONEN BEGREIFEN A 4

Die im Frühsommer 2011 beschlossene Energiewende sieht parallel zum Ausstieg aus der Kernenergie auch die reduzierte Nutzung fossiler Energieträger und den verstärkten Ausbau erneuerbarer Energiequellen vor. Die Energiewende bietet für Deutschland als Hochtechnologieland interessante wirtschaftliche Perspektiven. So haben deutsche Unternehmen derzeit ausgezeichnete Chancen, sich erfolgreich auf dem Weltmarkt im Bereich zukunftsfähiger Energieversorgungstechnologien zu positionieren. Um das vorliegende Potenzial in echte Innovationsführerschaft umzusetzen, bedarf es eines engagierten, koordinierten Einsatzes aller Akteure. Die Expertenkommission hat in einigen Bereichen des außeruniversitären Forschungssystems eine schnelle Reaktion auf die Energiewende identifiziert. Die Bundesministerien stehen in der Pflicht, ihre Mittelvergabe für die Energieforschung transparent zu gestalten und konsequent auf die neuen Herausforderungen auszurichten. Zentrale Aufgabe der kommenden Jahre wird es sein, die Energie-, Umwelt- und Innovationspolitik deutlich besser als bisher abzustimmen, um die positiven Effekte der Energiewende optimal zur Wirkung kommen zu lassen und volkswirtschaftliche Verluste zu vermeiden.

KERNTHEMEN

B 1 FORSCHUNG AN HOCHSCHULEN

Hochschulen sind eine bedeutende Säule des deutschen F&I-Systems. Eine Vielzahl von Reformen und die Einführung neuer Programme haben die Hochschulen in den letzten Jahren vor große Herausforderungen gestellt. Diese mussten zudem vor dem Hintergrund schrumpfender Mittel bewältigt werden. Erst seit 2006 ist hier wieder ein Aufwärtstrend zu beobachten, der zu einem großen Teil auf einen deutlichen Zuwachs an Drittmitteln zurückzuführen ist.

Die Exzellenzinitiative hat eine Differenzierung der deutschen Hochschullandschaft forciert. Zum einen wurde die internationale Sichtbarkeit der geförderten Universitäten erhöht. Zum anderen wurde im Rahmen der Exzellenzinitiative auch eine inhaltliche Differenzierung angestoßen bzw. verstärkt.

Trotz zahlreicher Positiventwicklungen, auch in den Bereichen Hochschulautonomie und Besoldungsrecht, sieht die Expertenkommission immer noch erheblichen Handlungsbedarf:

- Die Expertenkommission betont die Notwendigkeit einer Korrektur der Föderalismusreform I – der Bund muss Hochschulen wieder institutionell (als Einrichtungen) fördern dürfen. Dazu ist eine Änderung des Art. 91b Grundgesetz erforderlich.
- Die Regelungen der Initiative Wissenschaftsfreiheitsgesetz sollten in enger Zusammenarbeit mit den Bundesländern auch für die Hochschulen übernommen werden, um deren Autonomie zu stärken. Dies ist zudem eine wichtige Voraussetzung dafür, die horizontale und vertikale Differenzierung im Hochschulsystem voranzubringen.
- Auch wenn die wachsende Verfügbarkeit von Drittmitteln positive Konsequenzen hat, sieht die Expertenkommission die derzeitige Finanzierungsstruktur der Hochschulen als nicht ausgewogen an. Die Grundfinanzierung der Hochschulen muss gestärkt werden. Die Stiftungsfinanzierung sollte vom Gesetzgeber weiter erleichtert werden.
- Autonomie und finanzielle Spielräume müssen auch genutzt werden. Hier stehen die Hochschulen selbst in der Pflicht. Die Professionalisierung der Hochschulen sowie die Reduktion administrativer Tätigkeiten für Wissenschaftler an Hochschulen zugunsten der Forschung sind voranzutreiben.
- Karrieren in der öffentlichen Forschung und insbesondere an Hochschulen sind in Deutschland nicht gut planbar. In Ergänzung zu den Juniorprofessuren sollte vermehrt auf Tenure Track-Modelle gesetzt werden. Die Zahl der W2- und W3-Professuren ist zu erhöhen, um dem wissenschaftlichen Nachwuchs eine Perspektive zu bieten.
- Grundlagenforschung an Hochschulen darf nicht stromlinienförmig auf Anwendungsbelange ausgerichtet werden. Wo sich aber Anwendungsmöglichkeiten abzeichnen, sollten diese auch konsequent von den Hochschulen gefördert werden.
- Wichtige im Rahmen der Exzellenzinitiative angestoßene Forschungsinitiativen und neu aufgebaute institutionelle Einrichtungen der Hochschulen sollten fortgeführt werden, um den langfristigen Erfolg der Maßnahmen nicht zu gefährden. Hierzu bedarf es geeigneter politischer Konzepte. Neue Formen der Kooperation zwischen Hochschulen und außeruniversitären Forschungseinrichtungen müssen weiter erprobt werden. Sollte die institutionelle Förderung der Hochschulen durch den Bund wieder erleichtert werden, ist auch die Einrichtung von Bundesuniversitäten ernsthaft zu prüfen.

Der demografische Wandel und die Wissensintensivierung in der Wirtschaft stellen Deutschland vor große Herausforderungen. Beide Aspekte verändern nachhaltig den Qualifikationsbedarf der Wirtschaft und führen zu strukturellen Veränderungen am Fachkräftemarkt. Es muss mit einer Verknappung in wachstumsorientierten Berufsfeldern bei gleichzeitigem Überangebot in anderen Berufsfeldern gerechnet werden. Gut ausgebildete und passend qualifizierte Fachkräfte sichern jedoch die langfristige Innovations- und Wettbewerbsfähigkeit Deutschlands. Die daraus resultierenden Herausforderungen müssen zügig und mit Nachdruck angegangen werden. Ansatzpunkte liefern die Aus- und Weiterbildungspolitik zur Anpassung der Qualifikationsstruktur der Arbeitskräfte, betriebliche Maßnahmen zur Erhaltung wertvoller Qualifikationen älterer Arbeitnehmer, eine bessere Ausschöpfung „stiller Reserven“ und der dort schlummernden Qualifikationspotenziale und eine Migrationspolitik zur Einbeziehung internationaler Qualifikationsreserven. Die Expertenkommission wendet sich daher mit diesen Empfehlungen an die jeweiligen Akteure:

– Die deutsche Bildungspolitik muss verstärkt darauf ausgerichtet werden, die vertikale und horizontale Durchlässigkeit zu erhöhen.
– Im Zuge zurückgehender Schülerzahlen müssen die Stärken des Berufsbildungssystems besser herausgearbeitet und seine Attraktivität über eine Erhöhung der vertikalen Mobilität verbessert werden. Dies setzt auch voraus, dass die Hochschulen zukünftig ihre Profile stärker schärfen und sich manche Hochschulen dieser Aufgabe verstärkt annehmen.
– Hochschulen müssen zukünftig verstärkt ihre jeweiligen komparativen Vorteile herausarbeiten und sich mit einer entsprechenden Definition ihrer individuellen „Rolle und Mission“ adäquat im Wettbewerb positionieren. Dabei werden horizontale Differenzierungen in Zukunft wichtiger. Das Spektrum ist weit und muss mit unterschiedlichen Finanzierungsmöglichkeiten abgestimmt werden.
– Die Bildungspolitik sollte mit geeigneten Finanzierungsanreizen und Experimentierklauseln die Entwicklung und Implementierung neuer, starker Hochschulprofile unterstützen.
– Ein besonderes Augenmerk müssen alle Beteiligten auf die Erhöhung der Attraktivität innovations- und wachstumsförderlicher Studiengänge, insbesondere der Ingenieurwissenschaften, richten. Eine wichtige Zielgruppe sind dabei vor allem Frauen. Hochschulen müssen mit ihren Studienbedingungen und Unternehmen mit der Ausgestaltung ihrer Arbeitsplätze die Attraktivität entsprechender Studiengänge erhöhen.
– Das Weiterbildungssystem ist so weiterzuentwickeln, dass insbesondere bisher unterrepräsentierte Arbeitnehmergruppen verstärkt an Weiterbildung teilnehmen.
– Am Arbeitsmarkt müssen Bemühungen um eine bessere Integration ausländischer Arbeitnehmer auf allen Qualifikationsstufen verstärkt werden. Begrüßt werden Verbesserungen der Zuwanderungsregelungen für gut qualifizierte und für an einer Ausbildung teilnehmende Ausländer. Wichtig ist auch ein stärkeres Werben um die besten ausländischen Absolventen. Diese Aktivitäten müssen von Maßnahmen flankiert werden, die in der Bevölkerung das Verständnis für die Notwendigkeit von Migration und die Bereitschaft zur Integration verbessern.
– Durch eine konzertierte Aktion muss das Qualifikationspotenzial von Frauen in der sogenannten „stillen Reserve“ besser ausgeschöpft werden. Frauen muss zukünftig stärker vermittelt werden, dass sie auch mit Kindern in der Arbeitswelt gebraucht werden und willkommen sind. Männern muss nachdrücklicher vermittelt werden, dass sie zukünftig stärker bei der Kindererziehung und Familienarbeit gefordert sind. Steuerliche Regelungen wie das Ehegattensplitting und Sozialleistungen wie das geplante Betreuungsgeld, die vornehmlich für Frauen Anreize schaffen, keiner oder nur einer geringen Berufstätigkeit nachzugehen, wirken sich schädlich auf den Innovationsstandort Deutschland aus.

B 3 WACHSTUMSBEDINGUNGEN UND WACHSTUMSHEMMNISSE JUNGER UNTERNEHMEN

Die Zahl der Unternehmensgründungen in Deutschland insgesamt sowie in der wissensbasierten Wirtschaft im Speziellen ist im internationalen Vergleich relativ gering. Junge Unternehmen in Deutschland sind in der Regel nicht ausreichend finanziert. Zudem gelingt es nur selten, junge Unternehmen, die zwar ein tragfähiges Geschäftsmodell haben, aber durch externe Ursachen vorübergehend in Liquiditätsschwierigkeiten geraten sind, zu sanieren. Daher spricht sich die Expertenkommission für folgende Maßnahmen aus:

- Die Rechtsform einer europäischen GmbH sollte schnellstmöglich eingeführt werden. Unternehmen könnten dann in allen Mitgliedsstaaten unter dem gleichen Rechtsrahmen für die Gründung und den Betrieb von Unternehmen agieren, was den Aufwand für eine internationale Geschäftstätigkeit erheblich senken würde.
- Das deutsche Insolvenzrecht sollte stärker auf die Sanierung und Weiterführung von Unternehmen ausgerichtet werden.
- Die derzeitige Rechtsunsicherheit bezüglich der Einordnung der Tätigkeit von Wagniskapitalgesellschaften muss beendet werden. Es sollte ein verbindlicher Rechtsrahmen geschaffen werden, der Wagniskapitalgesellschaften als vermögensverwaltend definiert.
- Es sollten steuerliche Anreize gesetzt werden, um private Einlagen in Wagniskapitalfonds zu fördern.
- Die restriktive Behandlung von Verlustvorträgen muss aufgehoben werden, um die Bereitschaft von Wagniskapitalgebern zu erhöhen, in deutsche technologiebasierte Unternehmensgründungen zu investieren.
- Der aktuelle Vorschlag der Europäischen Kommission für eine Verordnung, die europaweit einheitliche Regelungen für die Vermarktung von Risikokapitalfonds vorsieht, stellt eine Chance für die deutsche Politik dar, die Rahmenbedingungen für Wagniskapital neu zu ordnen. Nach über zehn Jahren des Zögerns und der Misserfolge in diesem Politikbereich ist jetzt konsequentes Handeln gefragt.

B 4 ÖKONOMISCHE BEWERTUNG STAATLICHER FUE-FÖRDERUNG

Langfristiges Wachstum und eine nachhaltige Steigerung der Produktivität lassen sich nur durch ein hohes Niveau an FuE-Investitionen realisieren. In den letzten zehn Jahren wurde in vielen Staaten durch gezielte staatliche Fördermaßnahmen eine besonders expansive Dynamik von FuE in der Wirtschaft unterstützt. Hierzulande fließt der überwiegende Teil der staatlichen FuE-Ausgaben weiterhin in die öffentliche Forschung, während der Beitrag des Staates zur Finanzierung von privat durchgeführten FuE-Aktivitäten vergleichsweise gering ausfällt.

Eine Form der staatlichen FuE-Förderung, die in der Mehrheit der OECD- und EU-Mitgliedsstaaten besteht, ist die steuerliche FuE-Förderung. Obwohl verschiedene Evaluationsstudien belegen, dass eine steuerliche FuE-Förderung eine Ausweitung der privaten FuE-Ausgaben bewirkt, macht Deutschland bislang von dieser Form der Förderung keinen Gebrauch.

Knappe staatliche Fördermittel müssen effizient und effektiv eingesetzt werden. Da es bislang an einer systematischen Wirkungsanalyse in der Innovationsforschung fehlt, stellt sich die Frage nach einer effektiven Überprüfbarkeit öffentlicher Fördermaßnahmen. Die Expertenkommission kommt daher zu den folgenden Empfehlungen:

– Die Politik sollte endlich die längst überfällige steuerliche FuE-Förderung einführen, um kleinen und mittelständischen Unternehmen die Durchführung von FuE-Projekten finanziell zu erleichtern und um die Attraktivität des FuE-Standortes Deutschland im internationalen Wettbewerb weiter zu stärken.
– Fördermaßnahmen der F&I-Politik sind grundsätzlich entsprechend wissenschaftlichen Standards zu evaluieren. Der Aufbau einer verlässlichen und kohärenten Dateninfrastruktur, mithilfe derer die Auswirkungen öffentlicher Forschung dokumentiert werden können, muss schnell vorangetrieben werden.

HERAUSFORDERUNG CHINA B 5

China ist innerhalb weniger Jahre zu einer der größten Wirtschafts- und Wissenschaftsnationen aufgestiegen. Die chinesische Regierung verfolgt eine offensive Innovationsstrategie, die das Land noch vor 2020 zu einem weltweit führenden Innovationsstandort machen soll. Chinas Aufstieg stellt das deutsche Wirtschafts- und Forschungssystem vor große Herausforderungen: Insbesondere durch die staatsdirigistische Einflussnahme auf Unternehmen und Forschungseinrichtungen erobert China immer mehr Kompetenzfelder, die für Deutschland traditionell von großer Bedeutung sind. Die Situation wird dadurch verschärft, dass die chinesische Regierung den Marktzugang für ausländische Unternehmen u.a. von deren Bereitschaft abhängig macht, ihre Produktion und FuE-Aktivitäten nach China zu verlagern. Zugleich werden ausländische Unternehmen durch die Schwäche der chinesischen Patentgerichtsbarkeit sowie die Praxis der Standardsetzung benachteiligt. Der chinesischen Führung ist es auf diesem Wege zwar gelungen, den Technologierückstand des Landes massiv zu verringern. Um die Kooperation zukünftig ausgewogen und zum beiderseitigen Vorteil auszubauen, müssen die Rahmenbedingungen jedoch verlässlicher und zum gleichzeitigen Vorteil Chinas und Deutschlands gestaltet werden. Vor diesem Hintergrund spricht die Expertenkommission folgende Empfehlungen aus:

– Die Weiterentwicklung des chinesischen Innovationssystems und die Qualität der Zusammenarbeit Chinas mit ausländischen Partnern sind entscheidend von der Entwicklung des Patentsystems und einem funktionierenden System des Schutzes geistigen Eigentums abhängig. Die Bundesregierung sollte die Fortschritte beim Schutz des geistigen Eigentums in China kontinuierlich verfolgen und regelmäßig darüber berichten.
– Die Expertenkommission sieht auf dem Gebiet der Entwicklung von Normen und Standards einen wichtigen Ansatzpunkt, um Innovationsprojekte in beiden Ländern partnerschaftlich voranzutreiben.
– Das Bundeskanzleramt, die Leitungen der jeweils zuständigen Bundesministerien und der Wissenschaftseinrichtungen sowie die Beratungsgremien der Bundesregierung sollten in regelmäßigen Intervallen abgestimmte Strategien formulieren, um auf die Herausforderung China angemessen zu reagieren.
– Bei der Ausbildung von künftigen Führungskräften im Bereich der Ingenieur- und Naturwissenschaften und in den Rechts- und Wirtschaftswissenschaften sollte stärker auf die frühzeitige Förderung von Asienkompetenz (speziell Chinakompetenz) geachtet werden.

- Die Expertenkommission empfiehlt eine stärkere Koordination der Außenwissenschaftspolitik gegenüber China, um die Sichtbarkeit deutscher Forschungseinrichtungen zu erhöhen. Ein zu großzügiger Transfer von wissenschaftlichen Ergebnissen in anwendungsnahe Bereiche aber ist zu vermeiden.
- Nach Ansicht der Expertenkommission wird in China – und nicht in Deutschland – ein Leitmarkt im Bereich Elektromobilität entstehen. Deutschland hat aber die Chance, sich als einer der zentralen Technologie-Anbieter auf diesem Markt zu etablieren. Um dies zu erreichen, ist die Entwicklung einer abgestimmten Strategie zwischen deutscher Industrie, staatlichen Stellen und Forschungseinrichtungen – etwa durch die Nationale Plattform Elektromobilität – sinnvoll.

A AKTUELLE ENTWICKLUNGEN UND HERAUSFORDERUNGEN

A 1 FORSCHUNG UND ENTWICKLUNG – ÜBER DAS DREI-PROZENT-ZIEL HINAUSDENKEN

Die Ausgaben für Forschung und Entwicklung (FuE) in Deutschland haben 2010 einen neuen Höchststand erreicht. Mit Aufwendungen in Höhe von 69,7 Milliarden Euro hat die deutsche Volkswirtschaft ihre Investitionen in FuE gegenüber dem Vorjahr um 4,3 Prozent gesteigert. Die FuE-Intensität, also der Anteil der Ausgaben für FuE am Bruttoinlandsprodukt (BIP), erreicht damit 2,82 Prozent. Deutschland rückt somit dem vom Europäischen Rat in Barcelona formulierten Drei-Prozent-Ziel näher.[1]

Der Wirtschaftssektor hat im Jahr 2010 46,9 Milliarden Euro für FuE aufgewendet – das waren 3,7 Prozent mehr als 2009. Die einzelnen Branchen entwickelten sich unterschiedlich: So stiegen die FuE-Ausgaben im Kraftfahrzeugbau um 7,2 Prozent und im Luft- und Raumfahrzeugbau sogar um 22 Prozent. In der pharmazeutischen und in der chemischen Industrie sanken sie dahingegen um 4,1 bzw. 2,3 Prozent.[2]

Die aktuellen FuE-Zahlen sind ein gutes Zwischenergebnis auf dem Weg zum Drei-Prozent-Ziel, selbst wenn die in Barcelona für das Jahr 2010 vereinbarte Zielmarke um 4,7 Milliarden Euro verfehlt wurde. Die Lücke ist nicht unbeträchtlich, angesichts der Steigerungen der staatlichen und privaten FuE-Ausgaben in den letzten Jahren kann aber von einem eindeutigen, positiven Trend gesprochen werden. Mehrjährige Zuwächse der Ausgaben für FuE haben die in den 1990er Jahren einsetzende und bis etwa 2005 andauernde Forschungsflaute in Deutschland abgelöst.

Andere Länder wie Finnland, Schweden, Japan und Korea haben die Drei-Prozent-Marke schon lange hinter sich gelassen.[3] Deutschland zählt sich zu den führenden Wirtschafts- und Innovationsnationen und sollte sich daher in Zukunft weniger am Drei-Prozent-Ziel oder an durchschnittlichen FuE-Ausgaben aller OECD-Länder als vielmehr an der FuE-Intensität der weltweiten Spitzengruppe orientieren. Das von der Bundesregierung aktuell vorgegebene Ziel, national bis zum Jahr 2015 3 Prozent des BIP für FuE[4] aufzuwenden, ist in diesem Kontext wenig ambitioniert. Nicht zur Spitzengruppe der Länder aufzuschließen, birgt hohe volkswirtschaftliche Risiken.

Auch wenn nicht alle wirtschaftlichen Erfolge auf FuE-Tätigkeiten und daraus hervorgehende Innovationen zurückzuführen sind, so haben diese doch zentral dazu beigetragen, dass Deutschland nach wie vor im internationalen Wettbewerb als führender Wirtschaftsstandort bestehen kann. Der Exporterfolg deutscher Unternehmen wird maßgeblich bestimmt durch Kapitalgüter (Maschinen und Anlagen), Kraftfahrzeuge, chemische Produkte und damit verbundene Dienstleistungen. Dieses Spezialisierungsmuster erweist sich seit den 1990er Jahren als besonders effektiv, da es deutschen Unternehmen erlaubt, von der in den aufstrebenden Schwellenländern wachsenden Nachfrage nach hochwertigen Industrie- und Konsumgütern zu profitieren.[5]

Allerdings entstehen gerade in diesen Ländern auch neue Wettbewerber. Derzeit ist unklar, wie sich dieser Wettbewerb und die internationalen Spezialisierungsmuster entwickeln werden. Einige der Schwellenländer, insbesondere China, können inzwischen sowohl mit niedrigen Lohnkosten als auch mit innovativen Unternehmen und leistungsfähigen Wissenschafts einrichtungen aufwarten. Solche Entwicklungen haben in der Vergangenheit, so im Kontext des wirtschaftlichen Aufstiegs Koreas und Japans in den 1960er und 1970er Jahren, Anlass zu der Befürchtung gegeben, Deutschlands Wettbewerbsposition könne sich

verschlechtern. Insgesamt führten die zunehmende internationale Arbeitsteilung sowie die Ausweitung des Handels damals für alle beteiligten Länder zu einer Zunahme des Wohlstands.[6] Eine positive Entwicklung ist aber kein Automatismus – eine wettbewerbsfähige Position kann Deutschland im neuen globalen Wettbewerb nur erlangen oder erhalten, wenn das deutsche Innovationssystem ständig neues Wissen generiert, neue Impulse flexibel aufnimmt und in Innovationen im Markt umsetzt.

Die Branchen, in denen Deutschland besonders starke Exportleistungen erbringt, sind innovativ und forschungsintensiv.[7] Die nationale FuE-Intensität stellt aus Sicht der Expertenkommission kein perfektes, aber ein sinnvolles Maß für die Wissensintensität eines Wirtschaftssystems dar. Aus wissenschaftlicher Sicht ergibt sich also – trotz bemerkenswerter Innovationsbeiträge aus Branchen mit niedriger FuE-Intensität – keine Notwendigkeit, den Indikator der FuE-Ausgaben als wichtige Messgröße der Politik in Frage zu stellen. Somit sind auch die Drei-Prozent-Marke für 2015 und eine neue Zielmarke für die Folgejahre wichtige Meilensteine für Deutschland, an denen sich Politik und Wirtschaft messen lassen können.

A 2 INNOVATION UND PRODUKTIVITÄT IN ALLEN EU-LÄNDERN STÄRKEN

Die aktuelle Schuldenkrise hat deutlich vor Augen geführt, dass die Mitgliedsländer der Europäischen Union eine sehr unterschiedliche Wirtschaftskraft aufweisen. Die EU-Staaten sind nicht nur insgesamt weniger produktiv als die Vereinigten Staaten. Das Produktivitätsniveau der EU-27-Länder liegt aktuell im Schnitt bei knapp 80 Prozent des US-amerikanischen Niveaus. Die europäischen Mitgliedsländer sind im Vergleich auch deutlich heterogener als die Bundesstaaten der USA.[8] Dies stellt die Europäische Union vor besondere Herausforderungen, die mittelfristig nicht alleine durch währungs- und finanzpolitische Maßnahmen zu bewältigen sind.

Die vergangenen Jahrzehnte waren von einem Konvergenzprozess zwischen Europa und den USA gekennzeichnet, der sich seit den 1990er Jahren jedoch abgeschwächt und zum Teil wieder umgekehrt hat. Noch in den 1970er Jahren lag das Produktivitätsniveau der kontinentaleuropäischen Staaten um 30 Prozent hinter dem der Vereinigten Staaten zurück. In der Folgezeit gelang es ihnen, diesen Abstand kontinuierlich zu verringern und Mitte der 1990er Jahre die Vereinigten Staaten sogar zu überholen. Seitdem hat sich das Produktivitätswachstum jedoch wieder verlangsamt, so dass das Produktivitätsniveau heute wieder um 10 Prozent hinter dem der Vereinigten Staaten zurückliegt. Ganz ähnlich war die Entwicklung in den skandinavischen Ländern. Die südeuropäischen Länder hingegen, die zunächst ebenfalls aufgeholt hatten, erleben seit Mitte der 1990er Jahre wieder einen deutlichen Rückgang der Produktivitätsentwicklung und liegen inzwischen bei lediglich zwei Drittel des Produktivitätsniveaus der Vereinigten Staaten. Die neuen Mitgliedsstaaten schließlich haben sich von einem niedrigeren Ausgangsniveau Anfang der 1990er Jahre auf inzwischen rund 40 Prozent des US-amerikanischen Produktivitätsniveaus verbessert.[9]

Diese Heterogenität der Wirtschaftskraft der einzelnen Mitgliedsstaaten ist vor allem deshalb besonders bedenklich, weil sie von großer Beharrlichkeit ist. Seit 1975 gibt es in der Europäischen Union den Europäischen Fonds für regionale Entwicklung und seit 1994 den Kohäsionsfonds zur Förderung strukturschwacher Regionen (die sogenannten Konvergenzregionen). Trotz des hohen Mitteleinsatzes von insgesamt über 800 Milliarden Euro seit 1994 haben sich die Einkommensunterschiede, als weiteres Maß für Produktivitätsunterschiede, zwischen den einzelnen Mitgliedsstaaten in den letzten 15 Jahren nicht substanziell verringert.[10] Ein gängiges Maß zur Erfassung der Einkommensheterogenität weist für die EU-27-Staaten den dreifachen Wert verglichen mit dem für die Vereinigten Staaten aus. Sowohl für Europa wie für die USA ist die Heterogenität[11] innerhalb der jeweiligen Region in den letzten 15 Jahren nahezu unverändert geblieben. So wenig es die europäischen Länder also als Ganzes geschafft haben, zu den Vereinigten Staaten aufzuschließen, so wenig erfolgreich waren gleichzeitig die Bemühungen, die innereuropäischen Unterschiede in der wirtschaftlichen Entwicklung nachhaltig zu reduzieren.

Auch in der Innovationstätigkeit der einzelnen Länder spiegelt sich diese Heterogenität wider. Um die Innovationskraft des EU-Raums insgesamt zu steigern, strebt die Europäische Union eine FuE-Intensität

von 3 Prozent des BIP in jedem Mitgliedsland an. Davon sollen zwei Drittel von der privaten Wirtschaft und ein Drittel vom öffentlichen Sektor finanziert werden. Aktuell liegen die FuE-Ausgaben im EU-Schnitt bei unter 2 Prozent. Hinter dieser Durchschnittszahl verbergen sich jedoch weit divergierende Forschungs- und Entwicklungsanstrengungen. Zur Spitzengruppe zählen die skandinavischen Länder, Deutschland und Österreich mit über bzw. knapp unter 3 Prozent. Mit Abstand folgen Frankreich, Slowenien, Belgien, die Niederlande, Irland, Großbritannien, Luxemburg und Estland (durchschnittlich rund 2 Prozent). Als moderate Innovatoren gelten die süd- und osteuropäischen Staaten (durchschnittlich gut 1 Prozent), während Litauen, Polen, Malta, die Slowakei, Bulgarien, Lettland, Zypern und Rumänien die Schlussgruppe der Innovatoren bilden (unter 1 Prozent).[12] Damit investieren die süd- und osteuropäischen Staaten durchschnittlich in Relation weniger als die Hälfte in Forschung und Entwicklung als die Spitzengruppe. Ein ganz ähnliches Bild zeigt sich, wenn man die Zahl der Forscher und das FuE-Personal oder aber die Zahl der Patentanmeldungen miteinander vergleicht.[13]

Im EU-Schnitt werden tatsächlich, wie angestrebt, ein Drittel der FuE-Ausgaben vom Staat und zwei Drittel von privaten Unternehmen finanziert. Auffällig ist aber, dass die Staaten mit dem höchsten FuE-Anteil am BIP den geringsten Anteil staatlich finanzieren. In den skandinavischen Ländern und Deutschland liegt der Anteil der staatlich finanzierten FuE-Ausgaben bei rund einem Viertel.[14] Einen besonders hohen staatlichen Anteil weisen hingegen Länder aus, die insgesamt eine sehr geringe FuE-Quote haben, wie z. B. die neuen Mitgliedsstaaten und Griechenland, wo staatliche FuE-Ausgaben rund die Hälfte (und mehr) der gesamten FuE-Ausgaben ausmachen. In diesen Ländern ist also vor allem bei den Unternehmensinvestitionen in FuE ein Defizit zu konstatieren. Die wenigen Investitionen, die von privater Hand getätigt werden, gehen zum allergrößten Teil auf ausländische multinationale Unternehmen zurück. Insbesondere in den neuen Mitgliedsstaaten sind multinationale Unternehmen für durchschnittlich die Hälfte der privaten FuE-Ausgaben verantwortlich.[15] Dementsprechend überrascht auch nicht, dass in den neuen Mitgliedsstaaten ein erhebliches Produktivitätsgefälle zwischen den Unternehmen in ausländischer Hand und den einheimischen privaten Unternehmen zu beobachten ist.[16]

In der aktuellen Situation, in der Währungsanpassungen zur Steigerung der internationalen Wettbewerbsfähigkeit der weniger produktiven Länder im Euro-Raum nicht mehr zur Verfügung stehen, muss das Augenmerk vermehrt auf realwirtschaftliche Maßnahmen gerichtet werden, die der Verbesserung der Produktivität dienen.[17] Diese müssen jedoch direkt in den Ländern ansetzen, die am unteren Rand der Produktivitätsverteilung liegen. Bisher ist die europäische Politik mit diesem Anliegen gescheitert. In den südeuropäischen Regionen dominieren nach wie vor Industrien mit geringer Wertschöpfung, die angesichts der Steigerungen der Lohnstückkosten in diesen Regionen bei aktuellen Wechselkursen weltweit nicht mehr konkurrenzfähig sind. Zudem sind die Unternehmen in diesen Regionen üblicherweise weniger innovativ als vergleichbare Unternehmen in anderen europäischen Ländern.

Aus den in den neuen Mitgliedsstaaten gemachten Beobachtungen könnte man schlussfolgern, dass den ausländischen Direktinvestitionen eine besondere Rolle zukommt, um die Innovationskraft in diesen Regionen zu stärken, einerseits direkt durch den Transfer von Kapital und Know-how, andererseits indirekt durch den Wettbewerbsdruck, der dadurch für die einheimischen Unternehmen entsteht. Allerdings ist eine gewisse Skepsis angebracht, ob dieser Weg auch für südeuropäische Länder wie Griechenland erfolgreich sein könnte. Die über dem Produktivitätszuwachs liegenden Lohnsteigerungen der letzten Jahre machen Direktinvestitionen in den südeuropäischen Ländern unattraktiv.[18] Dies gilt umso mehr, wenn es an qualifizierten Facharbeitern und an attraktiven Kooperationspartnern in lokalen Forschungseinrichtungen fehlt. Diese würden es den Unternehmen erlauben, gemeinsam mit einheimischen Partnern neue Technologien zu entwickeln. Nicht zuletzt machen die nun notwendigen Sparmaßnahmen und der dadurch implizierte Konsumrückgang eine Investition aus Markterschließungsgründen in vielen südeuropäischen Regionen wenig attraktiv.

Infrastrukturmaßnahmen im Bildungsbereich kommt deshalb eine besondere Bedeutung zur Steigerung der Innovationskraft zu. In den südeuropäischen Staaten würde eine breitere Differenzierung des Ausbildungssystems mit stärkerer Fokussierung auf technische Hochschulen, aber auch Berufsbildungszentren das Innovationsumfeld maßgeblich verbessern. Darüber hinaus gilt es, die Zusammenarbeit zwischen den

Bildungs- und Forschungseinrichtungen einerseits und dem Unternehmenssektor andererseits zu verbessern, um die schwach ausgeprägte Innovationstätigkeit im Unternehmenssektor zu steigern. Eine erfolgreiche nationale oder europäische Förderung des Wissens- und Technologietransfers in diesen Ländern setzt jedoch eine Stärkung des nationalen Wissenschaftssystems voraus. Zielsetzung muss schließlich sein, eine nationale Innovationsstrategie zu entwickeln, die umsetzbare und messbare Ziele definiert. Vorgaben wie das eingangs beschriebene Drei-Prozent-Ziel für FuE-Ausgaben EU-weit sind für Länder, die bisher bei weniger als der Hälfte dieser Marke liegen, wenig hilfreich und sollten durch realistischere Ziele ersetzt werden.

Effizientere Verwaltungsstrukturen und Entbürokratisierung, wie z. B. der Abbau von komplizierten Planungs- und Genehmigungsverfahren, könnten dazu beitragen, Innovationen erfolgreich zu kommerzialisieren. Sie sind auch Voraussetzung dafür, dass die von der EU bereitgestellten Mittel aus den Strukturfonds zielführend und nachhaltig eingesetzt werden. Schon bei der Mittelvergabe an strukturschwache Regionen muss darauf geachtet werden, dass die Mittel zu einer Produktivitätssteigerung beitragen. Unabdingbar dabei ist es, die zweckkonforme Mittelverwendung durch ein geeignetes Monitoring durch die EU zu sichern.

Schließlich muss das institutionelle Umfeld verbessert werden. Der Korruptionsindikator von Transparency International deutet darauf hin, dass in einigen südeuropäischen Regionen Korruption weiterhin ein massives Problem darstellt.[19] Und auch bei Indikatoren, die das institutionelle Umfeld für Unternehmen insgesamt bewerten, schneiden einige dieser Regionen bedenklich schlecht ab.[20] Ohne die notwendige Rechtssicherheit und unterstützende institutionelle Rahmenbedingungen sind ausländische Investoren nicht zu gewinnen und einheimische Investoren nicht davon zu überzeugen, ihr Kapital in regionale Unternehmen zu investieren.

ATTRAKTIVITÄT DES FUE-STANDORTS DEUTSCHLAND WEITER VERBESSERN

A 3

Im letzten Jahrzehnt hat die Wirtschaft in allen OECD-Staaten eine stetige Entwicklung hin zu einer wissensbasierten Ökonomie vollzogen. Ein immer höherer Anteil der Wertschöpfung, des Exports und der Beschäftigung entfällt auf Industrien und Dienstleistungsbereiche, die durch eine besonders hohe Wissensintensität gekennzeichnet sind. Diese Entwicklung geht einher mit einer Strukturverschiebung hin zu forschungsintensiven Gütern, einem zunehmenden Anteil von hochqualifizierten Beschäftigten sowie einer steigenden Bedeutung von Patenten und anderen Formen der Absicherung geistigen Eigentums.

Die einzelnen OECD-Staaten verfolgen dabei ganz unterschiedliche Wachstums- und Spezialisierungsstrategien. Während die Vereinigten Staaten, Großbritannien und Kanada sowie mehrere skandinavische Länder verstärkt auf Spitzentechnologien und den konsequenten Ausbau des Dienstleistungssektors gesetzt und in einzelnen Fällen bewusst den Abbau von Industriearbeitsplätzen in Kauf genommen haben (Beispiel USA und Großbritannien), haben andere Staaten ihre historisch gewachsene Industriestruktur erhalten und modernisiert. Insbesondere die Bundesrepublik Deutschland, aber auch Japan, haben Modernisierungsstrategien für das verarbeitende Gewerbe verfolgt. Seit 1990, vor allem aber nach 2000, hat Deutschland auf hochwertige Technologien gesetzt und bei diesen deutliche Steigerungen der Wettbewerbsposition verbucht. Demgegenüber sind auf international besonders stark wachsenden Spitzentechnologiefeldern in Deutschland weiterhin Defizite zu verzeichnen.[21]

Herausforderung durch neue Produzentenländer für Spitzentechnologie

Bei den FuE-intensiven Gütern und speziell bei Spitzentechnologien hat die Wettbewerbsintensität besonders stark zugenommen. Die führenden Industriestaaten konkurrieren nicht nur untereinander, sondern sehen sich verstärkt dem Wettbewerb durch Aufstiegs- und Schwellenländer ausgesetzt, die in den letzten Jahren eine offensive Innovationsstrategie verfolgt haben. Gerade im Bereich der Spitzentechnologie positionieren sich zunehmend asiatische

Länder, auf die mittlerweile 35 Prozent der weltweiten Wertschöpfung in diesem stark umkämpften Bereich des verarbeitenden Gewerbes entfallen, mit weiterhin steigender Tendenz. China hat Japan inzwischen überholt und nimmt unter den weltweit führenden Produzentenländern für Güter der Spitzentechnologie die zweite Position unmittelbar hinter den USA ein. Weitere Aufstiegsländer aus Asien schieben sich in der weltweiten Rangliste nach oben: Südkorea hat mittlerweile Frankreich und Großbritannien als Produktionsstandort für Güter der Spitzentechnologie überrundet. Taiwan, Singapur, Indien und weitere Aufstiegsländer verfolgen ebenfalls ehrgeizige Entwicklungsstrategien, die auf Innovation und Spitzentechnologie ausgerichtet sind.[22]

Die europäischen Staaten sind im internationalen Innovationswettlauf kontinuierlich zurückgefallen. Ihr Anteil an der weltweiten Wertschöpfung im Bereich der Spitzentechnologie betrug im Jahr 2007 lediglich 25 Prozent; die USA konnten nach wie vor einen Anteil von 31 Prozent behaupten, obwohl auch sie sich vor deutlichen Herausforderungen durch die asiatischen Staaten sehen. Die Bundesrepublik Deutschland befindet sich sozusagen im „Zangengriff“ zwischen Aufstiegsländern und klassischen Spitzentechnologie-Produzentenländern (USA und Japan). Die industrielle Innovationsstrategie Deutschlands, die auf Stärken im Bereich der hochwertigen Technologie und auf geschickte Adaption von Spitzentechnologie gesetzt hat, war in den letzten Jahren durchaus von Erfolg gekrönt. Fraglich ist, ob diese Strategie angesichts der massiven Anstrengungen in anderen Ländern und der strukturellen Defizite Deutschlands bei kritischen Spitzentechnologien aufrechterhalten werden kann.[23]

Globalisierung von Forschung und Entwicklung

Die weltweite Verlagerung von Produktionsstandorten geht einher mit einer Globalisierung von FuE. Multinationale Unternehmen führen ihre FuE an Standorten rund um den Globus durch und suchen dabei die Nähe der besonders dynamischen Märkte. Gleichzeitig spielen FuE-Investitionen ausländischer multinationaler Konzerne für die Wirtschaft und die Innovationssysteme in vielen Gastländern eine zentrale Rolle. Die Neuansiedlung von FuE-Zentren ebenso wie die Absicherung bereits bestehender Standorte ausländischer Unternehmen ist ein entscheidender Faktor für die Sicherung nationaler Wettbewerbsfähigkeit geworden. Dies gilt insbesondere in den Ländern, in denen die FuE-Ausgaben ausländischer Unternehmen einen besonders hohen Anteil an den nationalen FuE-Ausgaben ausmachen. In Großbritannien stieg der Anteil an industriellen FuE-Ausgaben, der auf ausländische Unternehmen entfiel, von rund 30 Prozent in den 1990er Jahren auf knapp 40 Prozent im letzten Jahrzehnt. Ähnlich hoch sind die Anteile in Kanada (35 Prozent) und Schweden (36 Prozent).

In den Vereinigten Staaten nahmen die FuE-Ausgaben ausländischer Unternehmen ebenfalls kontinuierlich zu und erreichen heute Werte in der Größenordnung von 14 – 15 Prozent.[24] Mehrere europäische Staaten, vor allem kleine außenhandelsorientierte Länder wie Irland (72 Prozent), Belgien (59 Prozent) und Österreich (53 Prozent), haben gezielt auf ausländische multinationale Unternehmen als FuE-Investoren gesetzt. Hinzu kommen die neuen Mitgliedsstaaten der Europäischen Union wie Ungarn (67 Prozent) und Tschechien (55 Prozent), die sich ebenfalls als Standorte für FuE-Zentren profilieren (siehe Kapitel A2). Eine ähnliche Politik verfolgen insbesondere China (siehe Kapitel B5), aber auch Brasilien, Indien, Singapur und neuerdings auch Russland, die sich erfolgreich um die Neuerrichtung von FuE-Zentren durch ausländische Unternehmen bemühen.[25]

Auch für das FuE-System Deutschlands spielen ausländische Unternehmen mittlerweile eine wichtige Rolle. Von rund 17 Prozent in den 1990er Jahren stieg der Anteil der FuE-Gesamtausgaben der deutschen Wirtschaft, der auf ausländische Unternehmen zurückgeht, auf inzwischen rund 27 Prozent an (vgl. Tabelle 1); besonders stark war der Anstieg zwischen 1993 und 2001. Seit 2001 haben ausländische Unternehmen ihre FuE-Ausgaben im Inland etwa mit der gleichen Wachstumsrate erhöht wie die deutschen Unternehmen.[26] Für die Beschäftigung hochqualifizierter Mitarbeiter[27] und die Zusammenarbeit mit anderen Unternehmen und Forschungseinrichtungen in Deutschland spielen FuE-Niederlassungen ausländischer Unternehmen eine zunehmend wichtige Rolle. Der Schwerpunkt der FuE-Beschäftigung und der FuE-Ausgaben ausländischer Unternehmen in Deutschland, die 2009 12,3 Milliarden Euro ausmachten, entfiel dabei auf sonstigen Fahrzeugbau (mit einem Anteil ausländischer Unternehmen von 85,9 Prozent), die pharmazeutische Industrie (52,5 Prozent) und Computer, Elektronik und Optik (31,7 Prozent).[28]

FuE-Ausgaben ausländischer multinationaler Unternehmen in Deutschland

TAB 01

	Interne FuE-Ausgaben			FuE-Personal		
	in Millionen Euro	Branchen-struktur in Prozent	Anteil in Prozent	Zahl (VZÄ)	Branchen-struktur in Prozent	Anteil in Prozent
Wirtschaftszweig (WZ 2008)						
Verarbeitendes Gewerbe	**10.685**	**87,1**	**27,6**	**73.546**	**86,6**	**26,8**
Chemische Industrie	440	3,6	13,8	3.800	4,5	17,6
Pharmazeutische Industrie	2.044	16,7	52,5	8.329	9,8	44,0
Computer, Elektrotechnik, Optik	1.843	15,0	31,7	14.763	17,4	29,5
Elektrische Ausrüstungen	382	3,1	28,7	3.484	4,1	26,6
Maschinenbau	932	7,6	20,7	7.878	9,3	20,8
Kraftfahrzeugbau	2.030	16,5	14,7	16.885	19,9	19,2
sonstiger Fahrzeugbau	1.766	14,4	85,9	8.980	10,6	80,7
Information und Kommunikation	**534**	**4,4**	**20,9**	**4.986**	**5,9**	**22,7**
Wiss. u. techn. Dienstleistungen	**715**	**5,8**	**27,2**	**4.288**	**5,0**	**18,0**
Wirtschaft insgesamt	**12.273**	**100,0**	**27,3**	**84.975**	**100,0**	**25,9**

Quelle: SV Wissenschaftsstatistik. Berechnungen des DIW Berlin. Vgl. Belitz (2012).

Anteile der FuE-Auslandsausgaben deutscher Unternehmen an ihren gesamten FuE-Ausgaben

TAB 02

Jahr	**1995**	**2003**	**2005**	**2007**	**2009**
	FuE-Ausgaben im Ausland in Mrd. Euro				
Wirtschaftszweig (WZ 2008)					
Verarbeitendes Gewerbe	**4,9**	**10,2**	**11,3**	**8,8**	**10,7**
Chemische Industrie	2,5	1,6	1,2	1,6	0,7
Pharmazeutische Industrie	–	1,7	2,1	2,1	3,7
Maschinenbau	–	0,6	0,7	0,8	0,5
Computer, Elektrotechnik, Optik	–	2,5	2,3	1,2	1,8
Kraftfahrzeugbau	–	3,5	4,8	3,0	3,6
Restliche Wirtschaftszweige	**–**	**0,7**	**0,2**	**0,6**	**0,6**
Wirtschaft insgesamt	**5,1**	**10,9**	**11,4**	**9,4**	**11,3**
	Anteil der FuE-Ausgaben im Ausland in Prozent				
Verarbeitendes Gewerbe	**23,1**	**30,0**	**30,7**	**24,2**	**27,4**
Chemische Industrie	35,6	34,4	29,7	29,9	25,4
Pharmazeutische Industrie	–	50,1	51,8	69,2	54,0
Maschinenbau	–	32,2	27,2	29,4	19,5
Computer, Elektrotechnik, Optik	–	36,5	31,6	20,2	33,2
Kraftfahrzeugbau	–	21,3	26,5	15,6	18,3
Restliche Wirtschaftszweige	**–**	**30,8**	**10,1**	**27,3**	**25,7**
Wirtschaft insgesamt	**23,1**	**30,0**	**29,9**	**24,4**	**27,3**

Quelle: SV Wissenschaftsstatistik. Schätzungen des DIW Berlin. Vgl. Belitz (2012: Tabelle 2–3).

In Folge der internationalen Produktionsverlagerungen, wie sie deutsche Unternehmen in den letzten Jahren verstärkt durchgeführt haben, kam es auch zu einer Verlagerung ihrer FuE-Tätigkeiten.[29] Davon betroffen sind einerseits Entwicklungsaktivitäten, vor allem wenn im Gastland für den lokalen Markt produziert wird und Produkte auf lokale Bedürfnisse abgestimmt werden müssen. Andererseits werden aber auch die eigentlichen Forschungsaktivitäten verlagert, wenn dies zu Kostenersparnissen führt und den Zugang zu lokalem Know-how und Forschungseinrichtungen ermöglicht. Zwischen 1995 und 2005 sind die FuE-Ausgaben deutscher Unternehmen im Ausland kontinuierlich von 5,1 Milliarden Euro auf 11,4 Milliarden Euro gestiegen. Der Anteil der ausländischen FuE-Ausgaben an den gesamten FuE-Ausgaben deutscher Unternehmen stieg in diesem Zeitraum von 23 Prozent auf 30 Prozent an. Wie Tabelle 2 zeigt, haben deutsche Unternehmen nach einer stärkeren Internationalisierungsphase nur kurzzeitig zwischen 2005 und 2007 ihre FuE-Auslandsengagements eingeschränkt,[30] seit 2008 aber wieder deutlich verstärkt. Die FuE-Ausgaben deutscher Unternehmen im Ausland stiegen bis 2009 auf 11,3 Milliarden Euro an, was einer Quote von 27 Prozent an den FuE-Gesamtausgaben entsprach.[31] Dabei sind deutsche Unternehmen mit ihren Forschungsaktivitäten vor allem in den USA und den europäischen Nachbarländern präsent, zunehmend aber auch in den neuen Forschungsstandorten in Asien und in den neuen Mitgliedsstaaten der EU.[32]

Politische Rahmenbedingungen zunehmend bedeutsam für die Standortsicherung

Für die FuE-Standortentscheidungen multinationaler Unternehmen sind zum einen ökonomische Kriterien, wie der Zugang zu attraktiven Märkten und Technologien sowie die Verfügbarkeit von Fachkräften und Forschern, ausschlaggebend. Deutschland verfügt hier als größter Markt in Europa und als hochentwickelter Forschungsstandort über eine wichtige Position und weist insgesamt eine positive FuE-Bilanz auf. Ausländische Unternehmen investieren seit 2007 jährlich ca. 4 Milliarden Euro mehr in FuE in Deutschland als deutsche Unternehmen im Ausland.[33] Zum anderen aber wird die Standortentscheidung immer häufiger auch durch innovationspolitische Rahmenbedingungen in den Zielländern geprägt. Gezielte Maßnahmen der Industrieansiedlung, der FuE-Förderung, steuerliche Regelungen ebenso wie die nationale Patentpolitik spielen eine zunehmend wichtige Rolle. Dabei schneidet der Standort Deutschland im internationalen Vergleich eher ungünstig ab, vor allem bedingt durch den Verzicht auf die steuerliche FuE-Förderung, die in vielen anderen Staaten deutlich ausgeweitet wurde.[34] Die Expertenkommission hat in ihren früheren Gutachten wiederholt auf die Bedeutung der steuerlichen FuE-Förderung hingewiesen, die bislang trotz der Erklärung der Bundesregierung im Koalitionsvertrag 2009 noch nicht umgesetzt wurde.

Ein weiterer Faktor für die Standortwahl multinationaler Unternehmen sind nationale Regelungen zum Patentschutz und zur steuerlichen Behandlung von Lizenzeinnahmen. Wichtig für die Ansiedlung von FuE-Zentren und die Zuordnung von Patenten zu Standorten sind Steuer-Arbitrage-Überlegungen: Patentportfolios und zugehörige Forschungsarbeiten werden bevorzugt dort konzentriert, wo die Besteuerung der Lizenzeinnahmen besonders vorteilhaft ist. Deutschland ist in diesem Bereich ins Hintertreffen geraten und hier ergeben sich zunehmende Wettbewerbsverzerrungen.

Vor diesem Hintergrund sieht die Expertenkommission mit Sorge, dass es mittlerweile ein Wettrennen um die günstigsten steuerlichen Bedingungen für Lizenzierungseinkommen in Europa gibt. Die Niederlande und Belgien waren 2007 die ersten, die eine sogenannte Patent-Box-Regelung einführten, gefolgt 2008 von Luxemburg und Spanien. Für 2013 ist die Einführung einer solchen Maßnahme auch in Großbritannien geplant.[35] Diese Regelung erlaubt Unternehmen unter bestimmten Voraussetzungen, den Steuersatz auf Lizenzeinnahmen auf bis zu 10 Prozent abzusenken. Regierungen, die diese Patent-Box-Regelung vorantreiben, versprechen sich davon, die Standortattraktivität für ausländische Unternehmen und die Rahmenbedingungen für Forschung und Innovation zu verbessern. Letzteres ist jedoch fragwürdig, da nicht die FuE-Tätigkeit an sich, sondern nur die Verwertung der Patente steuerlich belohnt wird. Vielmehr steht zu befürchten, dass durch solche Maßnahmen lediglich eine steuerinduzierte Verlagerung von Patentportfolios zu Lasten anderer Länder in die Wege geleitet wird, die keine vergleichbar günstige steuerliche Regelung anbieten. Hieraus leiten sich erhebliche Gefährdungen für den FuE-Standort Deutschland ab. Auf diese Probleme hat die

Expertenkommission bereits in ihrem Gutachten 2011 hingewiesen. In der Zwischenzeit wurde in mehreren Ländern in Europa dieser Subventionswettlauf weiter verstärkt.

Auswirkungen der FuE-Internationalisierung auf den Standort Deutschland

Um zu beurteilen, welche Konsequenzen die Internationalisierung von FuE für den Standort Deutschland hat, gilt es abzuschätzen, inwieweit durch FuE deutscher Unternehmen im Ausland tatsächlich einheimische FuE verdrängt wird, oder ob nicht vielmehr Auslands-FuE die im Inland durchgeführte FuE komplementär ergänzt. Auch wenn diese Frage noch nicht abschließend beantwortet werden kann, deuten erste wissenschaftliche Studien darauf hin, dass es sich überwiegend um einander ergänzende Aktivitäten handelt.[36]

Auch zeigen Untersuchungen von Unternehmensakquisitionen durch ausländische Unternehmen, dass diese nicht automatisch zu einer Verlagerung von FuE-Aktivitäten ins Heimatland der neuen Mutterunternehmung führen müssen. Für schwedische Unternehmen wurde beispielsweise beobachtet, dass nach Übernahmen durch ausländische Unternehmen die schwedischen FuE-Aktivitäten im Land blieben. Ähnlich zeigt eine Studie zu spanischen Unternehmensübernahmen, dass eine Verlagerung der FuE in das Heimatland des akquirierenden Unternehmens nur dann erfolgt, wenn die Käufer des spanischen Unternehmens aus technologisch deutlich höher entwickelten Ländern (z. B. USA) kommen.[37]

Selbst wenn die FuE-Aktivitäten deutscher Unternehmen im Ausland ihre inländischen FuE-Aktivitäten zumindest teilweise ersetzen sollten, stellt sich immer noch die Frage nach den gesamtwirtschaftlichen Konsequenzen dieser Entwicklung. Bedenklich wäre es, wenn eine solche Verlagerung aus Unternehmenssicht zwar profitabel, aber aus gesamtwirtschaftlicher Sicht nachteilig wäre, weil positive Rückwirkungen (Externalitäten) von FuE im Heimatland unberücksichtigt blieben. Insbesondere kleinere Unternehmen könnten von einer solchen Verlagerung negativ betroffen sein, wenn sie nicht länger von den Aufträgen und Impulsen der großen Unternehmen profitieren. Tatsächlich spielt für solche positiven *Spillover*-Effekte die räumliche Nähe zu den FuE-Aktivitäten anderer Unternehmen eine zentrale Rolle.[38] Gleichzeitig gilt natürlich, dass deutsche Unternehmen, die im Ausland FuE betreiben, von den *Spillovers* der dort aktiven Unternehmen profitieren, wie das Beispiel Silicon Valley zeigt.[39] Zahlreiche deutsche Unternehmen (z. B. Bayer AG, Robert Bosch GmbH, Daimler AG, Siemens AG etc.) sind mit FuE im räumlichen Umfeld von Stanford und Berkeley vertreten und erhalten dort wichtige Impulse für ihre Innovationsprojekte im weltweiten Konzernverbund.

Während die Unternehmen die positive Externalität, von der sie im Ausland profitieren, in ihr Kalkül einbeziehen, haben sie aus ihrer unternehmerischen Perspektive die volkswirtschaftlichen Konsequenzen nicht im Blick. Sie müssen einem betriebswirtschaftlichen Kalkül folgen und vernachlässigen aus dieser Perspektive in ihrer Verlagerungsentscheidung die negativen sozialen und volkswirtschaftlichen Folgewirkungen auf den Standort Deutschland, die eine solche Verlagerung haben kann. Daraus können sich Ungleichgewichte auf dem Arbeitsmarkt für Hochqualifizierte ergeben. Beispielsweise fanden Hochschulabsolventen im Zuge der Abwanderung der Mikroelektronikindustrie keine adäquaten Beschäftigungsmöglichkeiten in Deutschland. Zudem entgehen den nationalen Forschungseinrichtungen in Deutschland die anwenderseitigen Impulse und Kooperationsmöglichkeiten. So fehlten entsprechend spezialisierten öffentlichen Forschungseinrichtungen die Kooperationspartner im Inland, was nicht selten dazu führte, dass sie verstärkt Tätigkeitsfelder im Ausland suchten.

Wechselseitige Verstärkungen von ausländischen und inländischen Kompetenzen

Industrielle FuE-Schwerpunkte mit effektiver Vernetzung zwischen Wirtschaft, Forschung und Bildung können aber auf Dauer nur dort erhalten werden, wo einzigartige Kompetenzen auf nationaler Ebene vorhanden sind. Tatsächlich ist eine weltweite thematisch fokussierte Clusterbildung, wie eingangs beschrieben, unvermeidbar und auch richtig. In diesem internationalen Wettbewerb um FuE-Aktivitäten hat Deutschland einen Standortvorteil in der Automobilindustrie, im Maschinenbau und in der Chemieindustrie, den es zu halten gilt. In anderen Branchen (z. B. in der Informations- und Kommunikationsindustrie, in der pharmazeutischen Industrie und Biotechnologie)

wird Deutschland gewinnen können, wenn deutsche Unternehmen ihre FuE auch an internationalen Standorten durchführen, wo sie von *Spillovers* der dort angesiedelten Unternehmen profitieren, beispielsweise im Silicon Valley im Bereich der Netzwerktechnologie oder im Pharma-/Biotech-Cluster an der Ostküste der USA. Eine solche Strategie ist für Deutschland aber nur dann zielführend, wenn auch dafür gesorgt ist, dass es verstärkende technologische Rückflüsse (Reverse Technology Transfer) von den ausländischen Niederlassungen in Kompetenzzentren in Deutschland gibt. Aufgabe der Unternehmen ist es, hierfür geeignete Organisationsmodelle der länderübergreifenden Zusammenarbeit zu implementieren.[40] Die Politik kann hierfür neue Wege der länderübergreifenden Zusammenarbeit von Studierenden und Wissenschaftlern ebnen und binationale Plattformen der Innovation schaffen.[41]

Ergänzend sollte dafür gesorgt werden, dass Deutschland für ausländische Unternehmen als FuE-Standort attraktiv bleibt und künftig sogar noch interessanter wird. Deutschland könnte hier durch ein hochentwickeltes FuE-Umfeld punkten, z. B. durch Kooperationen mit deutschen Forschungseinrichtungen. Wie das gehen kann, zeigen Beispiele aus der Schweiz, wie etwa die langjährige Zusammenarbeit des IBM-Forschungszentrums mit der ETH Zürich und der Aufbau gemeinsamer Forschungszentren zwischen Universitäten und ausländischen Unternehmen (z. B. der Aufbau eines SAP-Forschungszentrums in St. Gallen). Die verstärkte institutionelle Zusammenarbeit zwischen deutschen Forschungseinrichtungen und Hochschulen mit ausländischen Unternehmen, die zum Aufbau von neuen Forschungszentren im Inland und in der Folge zur Erweiterung von Wertschöpfung und Beschäftigung in Deutschland führt, sollte bewusst angestrebt und gefördert werden.

Im Vergleich dazu sind die verstärkten Auslandsengagements der öffentlich finanzierten deutschen Forschungseinrichtungen nur dann zielführend, wenn sie zum beiderseitigen Nutzen – sowohl für das Gastland wie auch für den Standort Deutschland – sind. Die vielfach entstandenen Initiativen des letzten Jahrzehnts sollten kritisch daraufhin überprüft werden, ob die sich daraus ergebenden Wissensflüsse in beide Richtungen laufen und zu wechselseitigen Verstärkungen führen. Im Kapitel B5 zu China wird dieser Punkt noch einmal exemplarisch behandelt.

DIE ENERGIEWENDE ALS CHANCE FÜR INNOVATIONEN BEGREIFEN

A 4

Die Havarie mehrerer Kernkraftreaktoren in Fukushima im Frühjahr 2011 löste in Deutschland eine breit geführte, intensive gesellschaftliche und politische Diskussion über die Zukunft der Energieversorgung aus. Am 30. Juni 2011 hat der Deutsche Bundestag daraufhin ein Gesetzespaket beschlossen, das unter anderem die schrittweise Stilllegung aller deutschen Kernkraftwerke bis 2022 festschreibt.[42] Parallel zum Ausstieg aus der Kernenergie soll aus Klimaschutzgründen die Nutzung fossiler Energieträger deutlich reduziert werden. Diese „Energiewende“ soll zum einen durch signifikante Optimierungen bei Herstellung, Transport und Verwendung technisch nutzbarer Energien und zum anderen durch einen deutlich verstärkten Einsatz erneuerbarer Energiequellen (Sonne, Wind, Biomasse, Geothermie etc.) ermöglicht werden. Mit der Energiewende will Deutschland neben dem Ausstieg aus der Kernenergienutzung seine selbstgesetzten Ziele im Bereich Klimaschutz erfüllen.[43]

Die Expertenkommission kommentiert die Energiewende unter drei Gesichtspunkten: (1) die Reaktion des deutschen Innovationssystems im Bereich der außeruniversitären Forschungseinrichtungen,[44] (2) Änderungen in der Forschungs- und Energiepolitik der Bundesregierung und (3) die Bedeutung der Energiewende für Innovationen am Industriestandort Deutschland. Die Kommission ist sich bewusst, dass deutliche Strategieanpassungen im Forschungs- und Innovationsbereich einer hinreichend langen Vorlaufphase bedürfen, der derzeitige Status mithin nur eine erste Momentaufnahme darstellen kann.

Die Fraunhofer-Gesellschaft (FhG) hatte sich in der Vergangenheit nur in geringem Umfang mit Kernenergie und fossiler Energiekonversion beschäftigt.[45] Schwerpunkte im Energiebereich waren und sind erneuerbare Energien (Solar, Wind, Biomasse), Energieeffizienztechnologien, energieeffiziente Gebäude und Gebäudekomponenten, intelligente Elektrizitätsnetze, Energiespeicherung und Elektromobilität. Es gibt in der FhG eine Energie-Allianz, in der 15 der insgesamt 60 deutschen Fraunhofer-Institute zusammenarbeiten.[46] Die FhG sieht nach der Energiewende keine Notwendigkeit, ihre FuE-Schwerpunktsetzung grundsätzlich zu verändern, weil ihre Portfolioplanung

bereits darauf ausgerichtet ist, ihre Stärken in den oben genannten Bereichen noch weiter auszubauen und zu ergänzen.

Schwerpunkte der Helmholtz-Gemeinschaft (HGF) sind erneuerbare Energien, rationelle Energieumwandlung, Kernfusion, nukleare Sicherheitsforschung und der Bereich „Technologie, Innovationen, Gesellschaft". Ausgelöst durch den Beschluss zur Energiewende wurden innerhalb der HGF mehrere strategisch angelegte „Helmholtz-Energieaktivitäten" initiiert.[47] Einige dieser Aktivitäten haben das Potenzial, schon kurzfristig Wirkung zu zeigen. Die HGF plant des Weiteren in der Förderperiode 2015-2019, neben forcierten Anstrengungen im Bereich der erneuerbaren Energien und Effizienztechnologien insbesondere die Felder Energiespeichertechnologien, Netzaspekte und Systemlösungen voranzutreiben. In der laufenden Förderperiode (2010-2014) werden 42 Prozent bzw. 562 Millionen Euro der von der HGF aus der Grundfinanzierung im Energiebereich eingesetzten finanziellen Ressourcen im Bereich Kernfusion verausgabt.[48]

Die Max-Planck-Gesellschaft (MPG) hat die Forschung für eine nachhaltige Energieversorgung schon seit Langem als strategisch wichtiges Arbeitsfeld erkannt.[49] Der Umsetzungshorizont der Forschung der MPG liegt normalerweise in der Größenordnung von Jahrzehnten oder darüber hinaus. Deshalb beeinflusst der beschleunigte Ausstieg aus der Kernenergie in Deutschland die langfristigen Ziele der MPG nicht. Die Forschung der MPG im Bereich zukünftige Energieversorgung konzentriert sich auf die Felder Kernfusion (in enger Kooperation mit der HGF[50]) und chemische Energiekonversion. Im letztgenannten Bereich entsteht derzeit ein MPG-Institut zur Grundlagenforschung der (bio-)chemischen Energieforschung.

Einrichtungen der Leibniz-Gemeinschaft (WGL) beschäftigen sich insbesondere mit energierelevanter Material- und Technologieforschung.[51] Darüber hinaus werden wirtschaftliche, gesellschaftliche, ökologische und umweltpolitische Themen in Bezug auf heutige und zukünftige Energieversorgungssysteme untersucht. Um diese Forschungen weiter zu konsolidieren, hat die WGL erste Schritte zur Gründung eines Forschungsverbundes zu Energiefragen unternommen.

Die Expertenkommission begrüßt diese vielfältigen Aktivitäten zur wissenschaftlichen und technologischen Unterstützung der Energiewende. Eine übergreifende Koordination der vielfältigen Aktivitäten der außeruniversitären Forschungseinrichtungen ist derzeit allerdings nur ansatzweise zu erkennen. Zudem gibt es Bedarf für weitere Diskussionen und Anpassungen. Vor dem Hintergrund der Energiewende sollte nach Ansicht der Expertenkommission die Schwerpunktsetzung im Bereich der Kernfusion überprüft werden.[52] Insbesondere stellt sich die Frage, ob Deutschland zwei unterschiedliche Technologiekonzepte (Tokamak und Stellarator) parallel verfolgen sollte. Des Weiteren regt die Expertenkommission an, die nukleare Transmutationsforschung[53] auf ihre Relevanz für Deutschland hin erneut zu untersuchen.

Am 3. August 2011 verabschiedete die Bundesregierung das 6. Energieforschungsprogramm für Deutschland.[54] Das Programm zieht bereits Konsequenzen aus dem Beschluss zur Energiewende vom Juni 2011. Das 6. Energieforschungsprogramm ist das Ergebnis eines umfangreichen Konsultationsprozesses. Das Programm wurde unter der Federführung des BMWi erarbeitet, es ist aber in enger Kooperation zwischen BMWi, BMU, BMELV und dem BMBF entstanden. Alle vorgeschlagenen Maßnahmen des Energieforschungsprogramms sind Teil der Hightech-Strategie der Bundesregierung. Die Expertenkommission begrüßt dieses zunehmend kooperative Vorgehen der Ressorts in der energiebezogenen FuE-Politik, mahnt aber weitere Schritte hin zu einer effektiven Koordination der Energieforschung an. Zudem reicht eine Koordination der öffentlich finanzierten Forschung allein nicht aus – die Akteure der Wirtschaft müssen in einen vorwettbewerblichen Koordinationsprozess einbezogen werden.[55]

Für die Jahre 2011 bis 2014 sind im Rahmen des 6. Energieforschungsprogramms kumulativ folgende Teilbudgets vorgesehen: für rationelle Energieumwandlung und -verwendung sowie Energieeffizienz 1,2 Milliarden Euro, für erneuerbare Energien 1,4 Milliarden Euro, für nukleare Sicherheit und Endlagerung 0,3 Milliarden Euro und für Kernfusion 0,6 Milliarden Euro. Im Fördervolumen für rationelle Energieumwandlung und erneuerbare Energien sind zwischen den Jahren 2012 und 2013 Budgetzuwächse von etwa 40 Prozent vorgesehen. Diese Budgetentwicklung erscheint angesichts der Zielsetzungen der Energiewende konsequent.

Die Expertenkommission geht davon aus, dass die im 6. Energieforschungsprogramm ausgewiesenen Mittel für nukleare Sicherheit und Endlagerung ausschließlich für Forschung und Entwicklung eingesetzt werden. Im Sinne einer weitergehenden Transparenz regt die Expertenkommission an, die im Rahmen des Euratom-Abkommens fließenden Mittel für Kernspaltungs- und Kernfusionstechnologien in Zusammenhang mit dem Energieforschungsprogramm auszuweisen. Die Expertenkommission weist angesichts der angespannten Staatshaushalte in Europa erneut auf ihre kritischen Bemerkungen zum Management des Kernfusionsprogramm ITER hin.[56]

Die Expertenkommission begrüßt ausdrücklich, dass sich das Energieforschungsprogramm neben dem Bereich einer nachhaltigen Stromversorgung vor allem auch den Gebieten rationelle Energieverwendung, Energieversorgung von Gebäuden und zukunftsfähige Verkehrstechnologien im Detail widmet. Bemerkenswert ist allerdings, dass die Forschungsbereiche „Nukleare Sicherheits- und Entsorgungsforschung und Strahlenforschung“ und „Fusionsforschung“ im Bericht zum 6. Energieforschungsprogramm der Bundesregierung nur außerordentlich knapp beschrieben und diskutiert werden.[57] Die Spärlichkeit der Dokumentation steht in keinem angemessenen Verhältnis zu den Mitteln, die in diese Bereiche hineinfließen.

Deutschland nimmt im Bereich der Transformation der Energiesysteme hin zur Nachhaltigkeit unter den großen Industrienationen weltweit eine führende Rolle ein. Die Energiewende bietet mithin für Deutschland als Hochtechnologieland die Möglichkeit, sich unter anderem in folgenden Bereichen im internationalen Wettbewerb gut zu positionieren: (1) Technologien für die rationelle Energienutzung, (2) Nutzung erneuerbarer Energiequellen, (3) energieeffiziente Gebäudetechnologien, (4) Energiespeichertechnologien, (5) effiziente und intelligente Stromnetze sowie (6) zukunftsfähige Verkehrstechnologien. Deutschland hat als Systemanbieter, als Lieferant für Produktionsmaschinen, als Dienstleister und als Land mit einer exzellenten F&I-Infrastruktur derzeit sehr gute Chancen, auf dem Weltmarkt die Führerschaft in den meisten Bereichen zukunftsfähiger Energieversorgungstechnologien zu behaupten, auszubauen bzw. zu übernehmen. Es bedarf nunmehr allerdings eines engagierten, koordinierten Einsatzes aller Akteure, um dieses Potenzial in echte Innovationsführerschaft umzusetzen. Zudem müssen Energie-, Umwelt- und Innovationspolitik in den kommenden Jahren deutlich besser als bisher abgestimmt werden, um volkswirtschaftliche Verluste im Zuge der Energiewende zu vermeiden und um Positiveffekte zur Wirkung kommen zu lassen.

B KERNTHEMEN 2012

B 1 FORSCHUNG AN HOCHSCHULEN – STATUS UND ENTWICKLUNGSPERSPEKTIVEN

B 1–1 BEDEUTUNG DER HOCHSCHULFORSCHUNG

Forschung ist ein zentrales Element von Innovationsprozessen.[58] In Deutschland wird Forschung im Wesentlichen von drei Gruppen von Akteuren durchgeführt – den Unternehmen, den außeruniversitären Forschungseinrichtungen (AUF) und den Hochschulen. Zu den Forschungsaktivitäten der Unternehmen berichtet die Expertenkommission laufend. Im Jahresgutachten 2010 hatte sie sich zudem bereits ausführlich mit der Rolle der AUF auseinandergesetzt. Im Jahresgutachten 2011 wurden neue Kooperationspotenziale zwischen AUF und Hochschulen diskutiert. In diesem Gutachten wendet sich die Expertenkommission nun der Hochschulforschung selbst zu.[59] Dabei sollen der gegenwärtige Status und die Entwicklungsperspektiven der Forschung an Hochschulen untersucht werden.[60] Von besonderer Bedeutung für die Analyse ist der Beitrag der Hochschulforschung zum Wissens- und Technologietransfer.[61]

Im Jahr 2010 wurden in Deutschland FuE-Ausgaben in Höhe von 69,8 Milliarden Euro getätigt. Der Großteil der Ausgaben entfiel mit 46,9 Milliarden Euro auf die Wirtschaft (67 Prozent). Im Hochschulsektor wurden FuE-Ausgaben in Höhe von 12,6 Milliarden Euro getätigt (18 Prozent), auf AUF und Ressortforschung[62] entfielen 10,2 Milliarden Euro (15 Prozent). Damit liegt der Hochschulbereich in seiner quantitativen Bedeutung noch vor den AUF und Ressortforschungsinstituten.

B 1–2 FÖDERALE RAHMENBEDINGUNGEN

Die öffentlichen Hochschulen unterliegen in Deutschland – mit wenigen Ausnahmen – dem Initiativ- und Exekutivrecht der Bundesländer. Durch die im September 2006 in Kraft getretene Reform der bundesstaatlichen Ordnung Deutschlands (Föderalismusreform I) wurden die Kompetenzen der Länder im Bildungsbereich gestärkt und die des Bundes geschwächt.[63] Die bis dahin im Grundgesetz verankerten Gemeinschaftsaufgaben „Hochschulbau“ und „Bildungsplanung“ wurden abgeschafft.[64] Über die Gemeinschaftsaufgabe „Hochschulbau“ hatte der Bund vor der Förderalismusreform I den Hochschulbau zu 50 Prozent mitfinanziert. Zum Ausgleich für die durch den Wegfall dieser Gemeinschaftsaufgabe entstehende Mehrbelastung der Länder werden diesen bis einschließlich 2019 die für den Hochschulbau vorgesehenen Finanzierungsanteile des Bundes zur Verfügung gestellt – bis 2013 zweckgebunden. Lediglich Forschungsbauten an Hochschulen und Großgeräte können im Rahmen der fortbestehenden Gemeinschaftsaufgabe „Forschungsförderung“ gefördert werden. Eine Kooperationsmöglichkeit von Bund und Ländern im Bereich der Hochschullehre ist durch die Gemeinschaftsaufgabe Forschungsförderung gegeben. Hier können Bund und Länder bei der Förderung von überregional bedeutsamen Vorhaben der Wissenschaft und Forschung an Hochschulen zusammenwirken. Diese Kooperation ist allerdings nur möglich, sofern alle Länder zustimmen. Die wenigen bisher beschlossenen Kooperationsvereinbarungen zwischen Bund und Ländern wurden erst nach langwierigen Verhandlungen erzielt.

BOX 01

Föderalismusreform 2006, Änderung der Art. 91a, Abs. 1 und Art. 91b Grundgesetz

Art. 91a, Abs. 1 GG[65]

Alte Fassung

Der Bund wirkt auf folgenden Gebieten bei der Erfüllung von Aufgaben der Länder mit, wenn diese Aufgaben für die Gesamtheit bedeutsam sind und die Mitwirkung des Bundes zur Verbesserung der Lebensverhältnisse erforderlich ist (Gemeinschaftsaufgaben):

1. Ausbau und Neubau von Hochschulen einschließlich der Hochschulkliniken,
2. Verbesserung der regionalen Wirtschaftsstruktur,
3. Verbesserung der Agrarstruktur und des Küstenschutzes.

Neue Fassung

Der Bund wirkt auf folgenden Gebieten bei der Erfüllung von Aufgaben der Länder mit, wenn diese Aufgaben für die Gesamtheit bedeutsam sind und die Mitwirkung des Bundes zur Verbesserung der Lebensverhältnisse erforderlich ist (Gemeinschaftsaufgaben):

1. Verbesserung der regionalen Wirtschaftsstruktur,
2. Verbesserung der Agrarstruktur und des Küstenschutzes.

Art. 91b GG[66]

Alte Fassung

Bund und Länder können auf Grund von Vereinbarungen bei der Bildungsplanung und bei der Förderung von Einrichtungen und Vorhaben der wissenschaftlichen Forschung von überregionaler Bedeutung zusammenwirken. Die Aufteilung der Kosten wird in der Vereinbarung geregelt.

Neue Fassung

(1) Bund und Länder können auf Grund von Vereinbarungen in Fällen überregionaler Bedeutung zusammenwirken bei der Förderung von:
   1. Einrichtungen und Vorhaben der wissenschaftlichen Forschung außerhalb von Hochschulen;
   2. Vorhaben der Wissenschaft und Forschung an Hochschulen;
   3. Forschungsbauten an Hochschulen einschließlich Großgeräten.

   Vereinbarungen nach Satz 1 Nr. 2 bedürfen der Zustimmung aller Länder.

(2) Bund und Länder können auf Grund von Vereinbarungen zur Feststellung der Leistungsfähigkeit des Bildungswesens im internationalen Vergleich und bei diesbezüglichen Berichten und Empfehlungen zusammenwirken.

(3) Die Kostentragung wird in der Vereinbarung geregelt.

Im Zuge der Föderalismusreform 2006 wurden schon bestehende Ungleichgewichte in den Entwicklungsperspektiven der Hochschulen relativ zu außeruniversitären Forschungseinrichtungen weiter verstärkt. Noch in den 1960er und 1970er Jahren wurden sowohl die Hochschulen wie auch die außeruniversitären Forschungseinrichtungen in Deutschland gleichermaßen stark ausgebaut (Art. 91b, Abs. 1 Nr. 1 GG).[67] Im Zuge der Föderalismusreform 2006 wurden die Rahmenbedingungen deutlich zu Lasten der Hochschulen und zugunsten der außeruniversitären Forschungseinrichtungen verändert. Mit Gesetz vom 28. August 2006 wurde zum einen der Art. 91a, Abs. 1 Nr. 1 GG aufgehoben. Zum anderen, und noch viel bedeutsamer für die Forschungsförderung, wurde Art. 91b GG neu gefasst.[68] Die Rahmenbedingungen für den Ausbau der Forschung an den Hochschulen wurden durch diese Neuregelung deutlich verschlechtert. Der Bund mit seiner hohen Finanzkraft kann seither auch weiterhin *Einrichtungen und Vorhaben* (Grundmittel, Infrastruktur und Projekte) der außeruniversitären Forschungseinrichtungen fördern. Für die Hochschulen ist die Förderung des Bundes dagegen auf *Vorhaben* (sprich Projekte) beschränkt. Zudem ist hierfür die Zustimmung aller Länder erforderlich, die außerordentlich schwierig zu erreichen ist. Dies kann in der politischen Praxis unter Umständen zu sachfremden Kuppelgeschäften führen, wie das Beispiel des Universitätsklinikums Lübeck gezeigt hat.[69] Zahlreiche Stimmen in Wissenschaft und Politik haben inzwischen für eine weitere Änderung der föderalen Ordnung plädiert:[70] Der Bund soll wieder in die Lage versetzt werden, die Forschung an Hochschulen institutionell langfristig zu fördern. Dieser Forderung schließt sich die Expertenkommission mit Nachdruck an.

B 1–3 WICHTIGE REFORMEN UND PROGRAMME DER LETZTEN DEKADE

In den letzten Jahren wurden wichtige Reformen und Programme auf den Weg gebracht, die Auswirkungen auf die Hochschulen haben. Daraus ergaben sich nicht nur direkte Konsequenzen für den Beitrag der Hochschulen zum Wissens- und Technologietransfer. Deutsche Hochschulen hatten auch in großem Umfang Veränderungsprozesse zu bewältigen, die Kapazitäten in allen Personalbereichen erforderten.

– **Bologna-Prozess:** Mit der Unterzeichnung der sogenannten Bologna-Erklärung durch die 29 europäischen Hochschulminister wurde der Bologna-Prozess angestoßen, an dem sich mittlerweile 47 Länder beteiligen.[71] Der Bologna-Prozess zielt darauf ab, einen Europäischen Hochschulraum zu schaffen, der durch eine uneingeschränkte Mobilität der Studierenden, Absolventen und Hochschullehrer gekennzeichnet ist. Der Europäische Hochschulraum soll durch die gegenseitige Anerkennung von Studienleistungen und Studienabschlüssen sowie die Transparenz und Vergleichbarkeit der Abschlüsse in einem dreistufigen System (Bachelor-Master-Promotion) realisiert werden. In der Geschichte der Bundesrepublik ist der Bologna-Prozess die wohl bisher größte Studienreform. Im Wintersemester 2009/2010 waren 79 Prozent der Studienangebote auf neue Bachelor- und Masterstudiengänge umgestellt worden. Nicht abgeschlossen ist die Umstellung auf die gestufte Struktur vor allem in den staatlich regulierten Studiengängen (Lehrerausbildung, Jura und Medizin) sowie ferner im Bereich der freien Kunst und in spezifischen theologischen Studiengängen.[72]

– **G8:** In fast allen Bundesländern wurde mittlerweile eine Verkürzung der Gymnasialzeit von neun auf acht Jahre eingeführt (G8). Dies hat zur Folge, dass in dem Jahr, in dem die ersten G8-Jahrgänge das Gymnasium durchlaufen haben, doppelte Abiturjahrgänge von der Schule abgehen und in die Studienphase eintreten. Die Hochschulen verzeichnen in dem betreffenden Jahr und in den Folgejahren eine erhöhte Zahl von Studierenden. Beispielsweise verließen in Bayern die doppelten Abiturjahrgänge 2011 die Gymnasien; in Baden-Württemberg wird dies 2012 und in Nordrhein-Westfalen 2013 der Fall sein.[73] Durch die Verkürzung der Gymnasialzeit verbunden mit einer tendenziell früheren Einschulung und dem Aussetzen der Wehrpflicht sind die Studienanfänger im Durchschnitt auch deutlich jünger als noch vor zehn Jahren.

– **Abschaffung des Hochschullehrerprivilegs:** Lange Zeit konnten Hochschullehrer an wissenschaftlichen Hochschulen im Gegensatz zu Mitarbeitern eines Unternehmens oder Forschern an AUF frei über ihre Erfindungen verfügen (Hochschullehrerprivileg § 42 ArbnErfG alt). Seit 7. Februar 2002 ist das Hochschullehrerprivileg im Arbeitnehmererfindergesetz abgeschafft und Hochschulerfinder müssen seitdem ihre Diensterfindungen der Hochschule melden. Die Hochschule hat das Recht, die Erfindung zu verwerten, trägt aber auch die dabei anfallenden Kosten; der Erfinder erhält einen Anteil an den Bruttoeinnahmen. Mit der Abschaffung des Hochschullehrerprivilegs sollte der Wissens- und Technologietransfer an Hochschulen gefördert und damit zu mehr Innovationen beigetragen werden.[74] Voraussetzung für eine aktivere Rolle der Hochschulen bei der Patentverwertung ist eine geeignete Infrastruktur.[75] Mit Unterstützung des Bundes im Rahmen des Programms SIGNO Hochschulen wurden Patentverwertungsagenturen aufgebaut, deren Aufgabe es ist, Erfindungen hinsichtlich der Marktpotenziale und der Patentfähigkeit zu prüfen und gegebenenfalls den Prozess der Schutzrechtsanmeldung zu begleiten und zu finanzieren.[76]

– **Exzellenzinitiative:** Die Exzellenzinitiative des Bundes und der Länder zur Förderung von Wissenschaft und Forschung an deutschen Hochschulen wurde 2005 auf den Weg gebracht. Die Initiative soll eine „Leistungsspirale in Gang setzen, die die Ausbildung von Spitzen und die Anhebung der Qualität des Hochschul- und Wissenschaftsstandortes Deutschland in der Breite zum Ziel hat“.[77] Die Förderung erfolgt im Rahmen von drei Förderlinien: den Graduiertenschulen, den Exzellenzclustern und den Zukunftskonzepten (vgl. Box 2). Die Exzellenzinitiative ist in zwei Programmphasen organisiert, die von der Deutschen Forschungsgemeinschaft und dem Wissenschaftsrat umgesetzt werden. Insgesamt wurden seit dem Jahr 2006 39 Graduiertenschulen, 37 Exzellenzcluster und neun Zukunftskonzepte („Eliteuniversitäten“) gefördert. 37 Hochschulen erhalten für diese Projekte etwa 1,9 Milliarden Euro. Im Juni

BOX 02

Die drei Förderlinien der Exzellenzinitiative

Graduiertenschulen:[78] Die Graduiertenschulen dienen der Förderung des wissenschaftlichen Nachwuchses und sollen optimale Promotionsbedingungen innerhalb eines breiten, fächerübergreifenden Wissenschaftsgebiets schaffen. Gleichzeitig sollen sie einen Beitrag zum Ausbau der wissenschaftlichen Schwerpunkte der Universität leisten. In der ersten Programmphase der Exzellenzinitiative wurde die Förderung von 39 Graduiertenschulen bewilligt.

Exzellenzcluster:[79] Ziel der Exzellenzcluster ist es, das Forschungspotenzial an deutschen Universitätsstandorten zu bündeln. Im Fokus stehen hierbei Vernetzungen und Kooperationen sowohl verschiedener universitärer Einrichtungen als auch von Hochschulen mit außeruniversitären Forschungsinstituten und industriellen Partnern. Dadurch soll eine Schärfung des universitären Profils und eine Schaffung exzellenter Förder- und Karrierebedingungen für den wissenschaftlichen Nachwuchs erreicht werden. In dieser Förderlinie wurden in der ersten Programmphase 37 Anträge positiv beschieden.

Zukunftskonzepte:[80] Zukunftskonzepte zielen darauf ab, Universitäten als ganze Institutionen zu stärken und sie im internationalen Wettbewerb in der Spitzengruppe zu etablieren. Inhalt der Zukunftskonzepte der neun Universitäten („Eliteuniversitäten“), die in der ersten Programmphase gefördert werden, ist jeweils eine langfristige Strategie, wie Spitzenforschung und Nachwuchsförderung nachhaltig ausgebaut und verbessert werden sollen. Voraussetzung für die Bewilligung der Zukunftskonzepte war, dass die Universitäten mindestens eine Graduiertenschule und ein Exzellenzcluster vorweisen können.

2009 beschlossen Bund und Länder, die Exzellenzinitiative in einer zweiten Programmphase um weitere fünf Jahre mit einem Fördervolumen von mehr als 2,5 Milliarden Euro fortzuführen. Die Förderentscheidungen sollen im Juni 2012 bekannt gegeben werden.[81]

– **EU-Beihilferahmen:** Mit dem am 1. Januar 2007 in Kraft getretenen „Gemeinschaftsrahmen für staatliche Beihilfen für Forschung, Entwicklung und Innovation“ wurde die ehemals gültige beihilferechtliche Privilegierung nicht-gewinnorientierter Hochschulen aufgehoben.[82] Für die Hochschulen ergab sich daraus das Erfordernis, ab dem Jahr 2009 eine Trennungsrechnung durchzuführen – also wirtschaftliche und nicht-wirtschaftliche Tätigkeiten sowie ihre Kosten und Finanzierung voneinander zu trennen – und die Vollkosten für Projekte, die den wirtschaftlichen Tätigkeiten zuzuordnen sind (z. B. FuE-Aufträge für die gewerbliche Wirtschaft), in Rechnung zu stellen.

– **Hochschulpakt 2020:** Im Juli 2007 schlossen Bund und Länder den Hochschulpakt 2020.[83] Dieser soll zum einen ein der Nachfrage entsprechendes Studienangebot sicherstellen und zum anderen den Wettbewerb um Forschungsmittel durch die Einführung von Programmpauschalen stärken. Vor Einführung des Hochschulpaktes oblag es den Hochschulen, Gemeinkosten für die Projektdurchführung selbst zu tragen.
In der ersten Programmphase des Hochschulpakts, die von 2007 bis 2010 umgesetzt wurde, sollten rund 91.000 neue Studienplätze geschaffen werden. Der Bund stellte hierfür rund 566 Millionen Euro bereit, die Länder verpflichteten sich, die Gesamtfinanzierung sicherzustellen. Tatsächlich nahmen bis 2010 im Vergleich zu 2005 182.000 zusätzliche Studienanfänger ihr Studium auf.[84] Im Juni 2009 beschlossen Bund und Länder, den Hochschulpakt bis 2015 fortzusetzen. Ein zentrales Ziel der zweiten Programmphase ist, 275.000 weitere Studienplätze zu schaffen, die durch Bund und Länder mit durchschnittlich 26.000 Euro pro Studienplatz finanziert werden sollen. Im März 2011 wurde beschlossen, weitere Mittel bereitzustellen, um die durch die Aussetzung von Wehr- und Zivildienst kurzfristig steigende Nachfrage nach Studienplätzen zu befriedigen. Zudem verdoppelte der Bund die Mittel für die Studierenden, die in den Jahren 2007 bis 2010 ihr Studium aufgenommen hatten. Insgesamt stellt der Bund in der zweiten Programmphase 4,7 Milliarden Euro für den Ausbau der Studienmöglichkeiten bereit.
Die zweite Säule des Hochschulpakts stellt die Gewährung der Programmpauschalen dar. Während es vor Einführung des Pakts den Hochschulen oblag, Gemeinkosten für die Projektdurchführung selbst zu tragen, erhalten die Antragsteller der von der DFG geförderten Forschungsvorhaben nunmehr zur Deckung der mit der Förderung verbundenen indirekten zusätzlichen und variablen

Projektausgaben eine Programmpauschale. Sie dient dem pauschalen Ersatz für durch die Projektförderung in Anspruch genommene Infrastruktur (beispielsweise für Raum-, Wartungs-, Software- oder Energiekosten) und für die Mitarbeit von Personen, die nicht als Projektpersonal abgerechnet werden. Die Programmpauschale beträgt 20 Prozent der abrechenbaren direkten Projektausgaben. Bis Dezember 2015 werden die Programmpauschalen alleine vom Bund finanziert. Auf Grundlage eines bis Oktober 2013 von der DFG vorzulegenden Erfahrungsberichts soll über die weitere Ausgestaltung entschieden werden. Das Ziel ist hierbei, die Förderung zu verstetigen und die Länder an der Finanzierung der Programmpauschale zu beteiligen.

– **Qualitätspakt Lehre:** Im Juni 2010 brachten Bund und Länder das „Programm für bessere Studienbedingungen und mehr Qualität in der Lehre“ auf den Weg.[85] Der Hochschulpakt 2020 erhielt somit eine dritte Säule, für die der Bund bis 2020 insgesamt rund zwei Milliarden Euro zur Verfügung stellt. Bei der Förderung geht es nicht darum, die Kapazität der Hochschulen zu erhöhen, sondern die Betreuung der Studierenden und die Lehrqualität in der Breite der Hochschullandschaft zu verbessern.[86] Ziele des Programms sind insbesondere, die Personalausstattung der Hochschulen für Lehre, Betreuung und Beratung zu verbessern bzw. das vorhandene Personal weiter zu qualifizieren. Die Initiative ist zum Teil auch als Reaktion auf die Kritik zu sehen, mit dem Hochschulpakt werde lediglich quantitativ auf erhöhte Studierendenzahlen reagiert, die Qualität der Lehre sei jedoch nicht adäquat beachtet worden.

Die Hochschulen mussten sich den Herausforderungen, die mit den genannten Reformen verbunden waren bzw. sind, in einem Zeitraum von lediglich rund zehn Jahren stellen. In der Regel wurden hierfür nicht in ausreichendem Maße Ressourcen zur Verfügung gestellt. Im Falle der Bologna-Reform hat nicht nur der Umstellungsprozess selbst bei den Hochschullehrern und wissenschaftlichen Mitarbeitern Arbeitszeit gebunden, die für die Forschung bzw. andere Aufgaben nicht mehr zur Verfügung stand. Vielmehr ist auch nach der Umstellung auf Bachelor- und Masterstudiengänge ein erhöhter Betreuungsaufwand zu verzeichnen. Im Rahmen der Bologna-Reform wurde es zudem versäumt, die Struktur des Studiums überall systematisch an die Bedürfnisse der mittlerweile relativ jungen Studienanfänger anzupassen – beispielsweise durch die Einführung einer Orientierungsphase.[87]

FINANZIELLE UND PERSONELLE AUSSTATTUNG DER HOCHSCHULEN IN DEUTSCHLAND B 1–4

Mehr wissenschaftliches und künstlerisches Personal an Hochschulen

Im Jahr 2010 waren an deutschen Hochschulen 324.400 Personen beschäftigt, die dem wissenschaftlichen und künstlerischen Personal zuzuordnen waren. Davon waren 210.600 hauptberuflich und 113.800 nebenberuflich tätig.[88] Beim wissenschaftlichen und künstlerischen Personal stieg die Zahl der Beschäftigten gegenüber dem Jahr 2000 um 105.100 Personen, allerdings entfielen 84 Prozent des Zuwachses auf Teilzeitstellen. Die Finanzierung der zusätzlichen Stellen erfolgte nur in 36,4 Prozent der Fälle aus Grundmitteln; der überwiegende Teil wurde aus öffentlichen und privaten Drittmitteln sowie Studiengebühren finanziert. Der Stellenzuwachs fiel aus diesen Gründen bei der Gruppe der wissenschaftlichen und künstlerischen Mitarbeiter deutlich höher aus als bei der Gruppe der Professoren.

Der Stellenzuwachs beim wissenschaftlichen und künstlerischen Personal fiel in der zweiten Hälfte der letzten Dekade erheblich höher aus als der Anstieg der Studierendenzahlen. Rein numerisch verbesserte sich damit auch die vom Statistischen Bundesamt ausgewiesene Betreuungsrelation – also das Verhältnis zwischen der Zahl der Studierenden und der Zahl der Beschäftigten beim wissenschaftlichen und künstlerischen Personal – von 8,2 im Jahr 2000 auf 6,8 im Jahr 2010. Diese Interpretation führt jedoch in die Irre. Die Verbesserung wurde insbesondere durch die Zunahme der Zahl der aus Drittmitteln finanzierten Beschäftigten erzielt. Diese übernehmen zwar Forschungstätigkeiten, in der Regel aber keine Lehraufgaben. Rechnet man das Drittmittelpersonal heraus, so hat sich die Betreuungsquote im Zeitraum 2000 bis 2010 nur von 9,8 auf 8,8 verbessert. Die Relation von Studierenden zu hauptamtlichen Professoren hat sich sogar von 47,6 auf 53,5 verschlechtert, da die Anzahl der Professoren weniger stark als die Anzahl der Studierenden gestiegen ist (vgl. Abbildung 1).

BOX 03

Empirische Erhebungen im Auftrag der Expertenkommission Forschung und Innovation

Qualitative Erhebung Hochschulleitungen:[89] Vom Wissenschaftszentrum Berlin für Sozialforschung (WZB) wurden 2011 im Auftrag der Expertenkommission acht Interviews mit Forschungsvizeprorektoren und -vizepräsidenten durchgeführt – vier an Hochschulen, die in der dritten Förderlinie der Exzellenzinitiative erfolgreich waren, und vier an Hochschulen ohne prämiertes Zukunftskonzept. Hierbei wurde erörtert, inwiefern die gegenwärtigen strukturellen und organisatorischen Rahmenbedingungen es der jeweiligen Führung der Hochschule ermöglichen oder erschweren, über Strukturen und Prozesse, Anreizsysteme und Prioritätensetzungen in der Forschungsstrategie auf das Leistungsportfolio der Forschung hinzuwirken.

Quantitative Erhebung Hochschulleitungen:[90] Zu den Rahmenbedingungen für die Forschung an Hochschulen in Deutschland wurde vom Stifterverband für die Deutsche Wissenschaft im Jahr 2011 eine Vollerhebung unter den Präsidenten und Rektoren aller staatlichen Hochschulen, mit Ausnahme der Verwaltungsfachhochschulen, durchgeführt („Hochschulbarometer"). Die Bruttorücklaufquote betrug 56 Prozent (n=199).

Quantitative Erhebung Hochschulforscher:[91] Das Zentrum für Europäische Wirtschaftsforschung (ZEW) hat zur Erfassung der konkreten Forschungssituation der Hochschulforscher 2011 im Auftrag der Expertenkommission eine quantitative Befragung der Professoren durchgeführt. Insgesamt wurden 9.400 Personen um Mitwirkung gebeten. Die Rücklaufquote betrug 27 Prozent.

Quantitative Erhebung außeruniversitäre Forschungseinrichtungen:[92] Bereits im Jahr 2009 hatte das ZEW im Auftrag der Expertenkommission 430 Einrichtungen der AUF schriftlich befragt. Ziel war es, Daten für eine Analyse der Aufgaben, Strukturen, Leistungen und der Governance der AUF zu erheben.

Die Ergebnisse dieser Befragungen fließen in dieses Kapitel ein. Detaillierte Analysen der Daten werden in den Studien zum deutschen Innovationssystem vorgestellt.[93]

Grundmittel im Jahr 2009 wieder auf dem Niveau des Jahres 2002

Die Einnahmen der deutschen Hochschulen betrugen im Jahr 2009 insgesamt 38,9 Milliarden Euro. Davon stammten 12 Milliarden Euro aus Verwaltungseinnahmen der medizinischen Einrichtungen der Hochschulen.[94] Rechnet man die Verwaltungseinnahmen der medizinischen Einrichtungen heraus, so setzte sich die Hochschulfinanzierung im Jahr 2009 zu 73 Prozent aus Grundmitteln, zu 20 Prozent aus Drittmitteln und zu 7 Prozent aus Verwaltungseinnahmen zusammen.

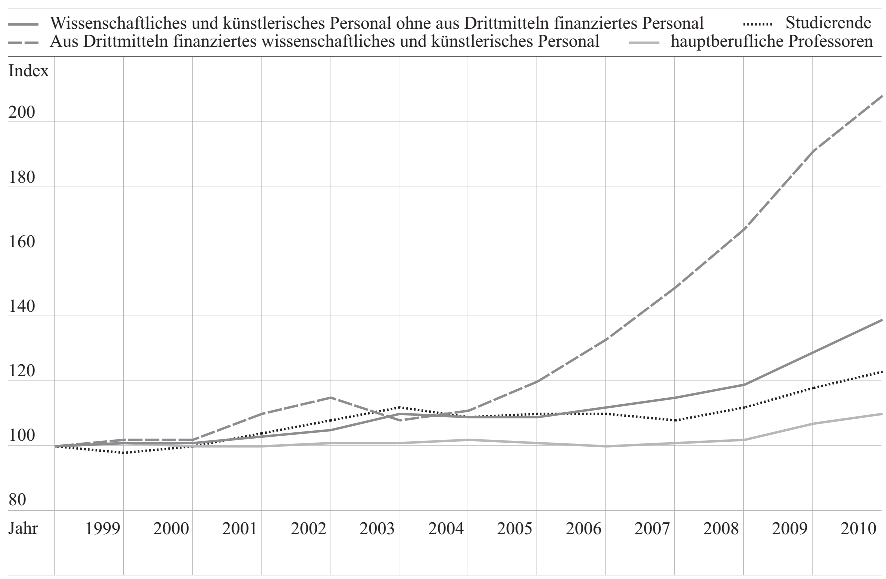
Die Höhe der Grundmittel war in der letzten Dekade erheblichen Schwankungen unterworfen (vgl. Abbildung 2). Im Jahr 2002 standen Sondermittel aus den Erlösen der UMTS-Mobilfunklizenzverkäufe zur Verfügung. In den Folgejahren sanken die Grundmittel und erreichten im Jahr 2007 einen Tiefstand für den betrachteten Zeitraum. Erst im Jahr 2009 wurde wieder das Niveau der Jahre 2002 und 2003 erreicht, wobei der Zuwachs seit 2007 maßgeblich auf den Hochschulpakt zurückzuführen ist.[95] Die Anzahl der Studierenden war hingegen im Wintersemester 2009/2010 um 14 Prozent höher als noch im Wintersemester 2002/2003.

Die Drittmittelfinanzierung ist im Verhältnis zur Grundfinanzierung erheblich bedeutsamer geworden. Während 1995 pro Euro Grundmittel 0,14 Euro Drittmittel eingenommen wurden, waren es 2009 bereits 0,27 Euro Drittmittel je Euro Grundmittel. Zu bedenken ist dabei, dass aus Drittmitteln zwar Forschung, aber keine Lehre finanziert werden kann. Diese muss letztlich aus den Grundmitteln der Hochschulen bestritten werden.

Forschung an Hochschulen zunehmend drittmittelfinanziert

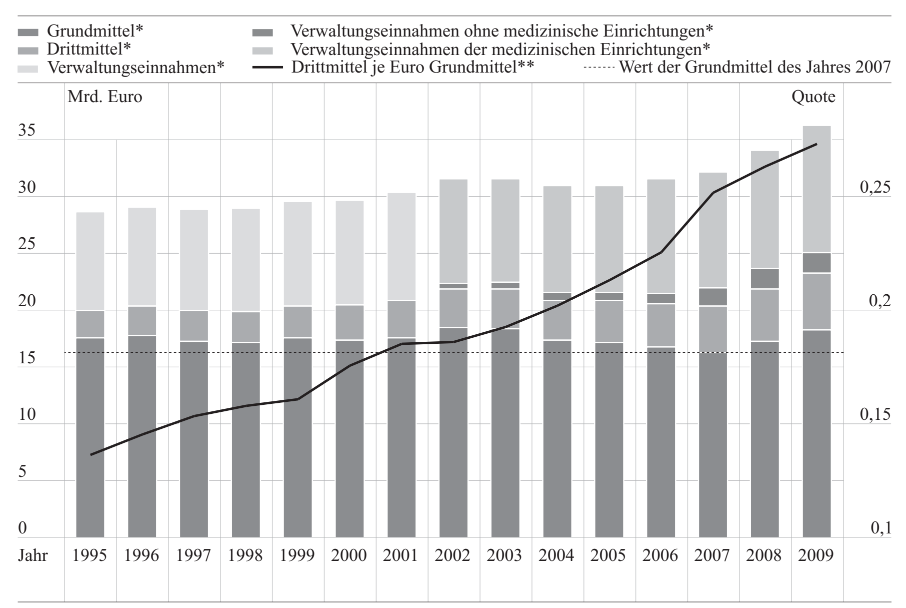
Für Forschung und Entwicklung gaben die deutschen Hochschulen im Jahr 2009 11,8 Milliarden Euro aus und sie beschäftigten Personal im Umfang von 115.400 Vollzeitäquivalenten. Nachdem die FuE-Ausgaben und die Anzahl des FuE-Personals an Hochschulen im Zeitraum 2003 bis 2005 zurückgegangen waren, ist seit 2006 wieder ein Aufwärtstrend zu beobachten. Dieser beschleunigte sich in den Jahren 2008 und 2009: Die reale Wachstumsrate der FuE-Ausgaben des Hochschulsektors lag im Jahr 2008 bei 9 Prozent

ABB 01 **Entwicklung der Anzahl des wissenschaftlichen und künstlerischen Personals sowie der Studierenden an deutschen Hochschulen**



Index: 1998 = 100.
Quelle: Statistisches Bundesamt, Fachserie 11, Reihen 4.4 und 4.1. Eigene Berechnungen.

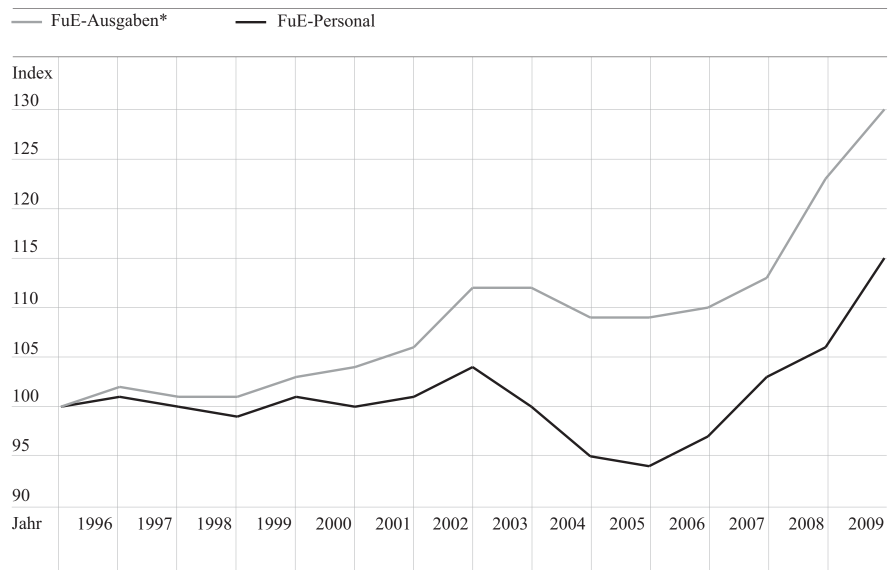
ABB 02 **Finanzierung der Hochschulen in Deutschland**



* in Milliarden Euro zu Preisen von 2005 (Skala links); ** Quote (Skala rechts).
Vor 2002 keine Trennung der Verwaltungseinnahmen nach medizinischen Einrichtungen und anderen Hochschuleinrichtungen möglich. Einnahmen mit dem Verbraucherpreisindex deflationiert. Verwaltungseinnahmen inklusive Einnahmen aus Studiengebühren.
Quelle: Statistisches Bundesamt, Fachserie 11, Reihe 4.5. Berechnungen des ZEW und eigene Berechnungen.

Entwicklung der FuE-Ausgaben und des FuE-Personals (Vollzeitäquivalente) der Hochschulen in Deutschland

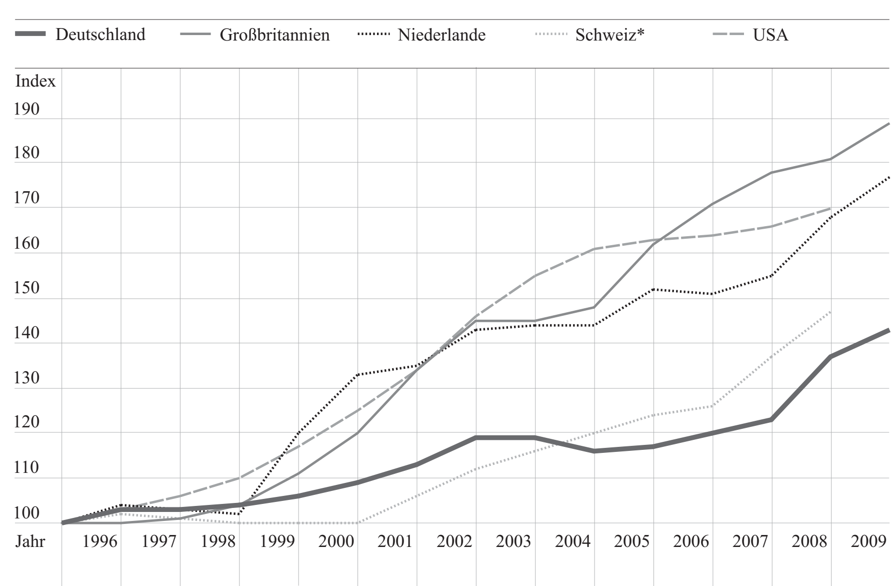
ABB 03



* in Preisen von 2005. Index: 1995 = 100.
Quelle: Statistisches Bundesamt, Fachserie 11, Reihe 4.3.2. Berechnungen des ZEW.

Entwicklung der FuE-Ausgaben (Preise von 2000) von Hochschulen 1995–2009 im internationalen Vergleich

ABB 04



* Werte für ungerade Jahre interpoliert. FuE-Ausgaben mit dem impliziten Preisindex des BIP deflationiert (in Preisen von 2000). Index: 1995 = 100.
Quelle: OECD – MSTI 1/2011.

und im Jahr 2009 bei 6 Prozent. Der in Vollzeitäquivalenten gerechnete Umfang der FuE-Beschäftigung erhöhte sich im Jahr 2008 um 2,7 Prozent und im Jahr 2009 sogar um 8,2 Prozent.

Der Anteil des Drittmittelpersonals am gesamten FuE-Personal erhöhte sich im Zeitraum 2005 bis 2009 von 50,2 Prozent auf 59,2 Prozent. Im selben Zeitraum stieg der Drittmittelanteil der FuE-Ausgaben von 41,6 Prozent auf 46,2 Prozent. Der erhöhte Drittmittelanteil wurde aus verschiedenen Quellen gespeist. Die Drittmittel vom Bund und von der DFG sind im genannten Zeitraum um 60 bzw. 71 Prozent gestiegen.[96] In diesem Zusammenhang sind insbesondere die verstärkte Projektförderung des Bundes im Rahmen der Hightech-Strategie und des Konjunkturpakets II des Jahres 2009 (FuE-Kooperationsprojekte mit Unternehmen im Rahmen des ZIM-Programms) sowie die im Jahr 2007 gestartete Exzellenzinitiative zu nennen. Die aus Programmen der EU eingeworbenen Drittmittel haben sich von 2006 bis 2009 um 29 Prozent erhöht.[97]

Die zunehmende Drittmittelfinanzierung der Forschung hat zunächst Vorteile, da sie eine Ausweitung der Forschung an Hochschulen erlaubt. Zudem kann sich die Vergabe von Forschungsmitteln im Rahmen eines Antrags- bzw. Wettbewerbsverfahrens stärker als bei der Zuweisung von Grundmitteln an aktuellen Qualitätskriterien orientieren.[98] Sie birgt aber auch Gefahren. So schränkt die höhere Drittmittelorientierung die zeitlichen und inhaltlichen Freiräume der Forscher erheblich ein. Das Verfassen von Forschungsanträgen ist sehr zeitaufwändig. Zudem erfolgt die Begutachtung der Anträge durch andere Wissenschaftler – auch hier werden Ressourcen gebunden. Darüber hinaus werden Drittmittel nicht immer themenoffen zur Verfügung gestellt. Damit haben die Forscher den Anreiz, ihre Forschung inhaltlich nach den Fördermöglichkeiten auszurichten. Forschungsprogramme, die eine vergleichsweise geringe Chance auf eine Drittmittelförderung haben, werden dann möglicherweise nicht mehr verfolgt. Dies birgt die Gefahr, dass unkonventionelle Ideen auf der Strecke bleiben und die Hochschulforschung an Breite und Vielfalt verliert. Diese Gefahren müssen von der Politik ernst genommen werden – Forschung und Lehre an Hochschulen müssen nachhaltig finanziert sein. Eine zu hohe Drittmittelorientierung gefährdet auf Dauer die Beiträge der Hochschulen zur Grundlagenforschung.

Fortschritte bei der Finanzierung der Forschung an deutschen Hochschulen erst seit 2008

Die Forschungsfinanzierung der deutschen Hochschulen kann durch einen Vergleich mit der Situation und Entwicklung in Ländern bewertet werden, die ein in der Spitze sehr leistungsfähiges Hochschulsystem haben (Großbritannien, Niederlande, Schweiz, USA). Im Jahr 2009 wurden in Deutschland 0,49 Prozent des BIP für die Forschung an Hochschulen verwendet. Dieser Wert liegt weit unter dem der Niederlande (0,73 Prozent) und der Schweiz (0,72 Prozent für 2008), entspricht in etwa dem Niveau von Großbritannien (0,52 Prozent) und ist höher als die Quote in den USA (0,36 Prozent für 2008).

In Deutschland betrug die durchschnittliche jährliche Wachstumsrate der FuE-Ausgaben im Zeitraum 1995 – 2009 2,6 Prozent. Sie war damit niedriger als in der Schweiz (3 Prozent), den Niederlanden (4,1 Prozent), den USA (4,2 Prozent) und Großbritannien (4,7 Prozent). Während die Hochschulen in den anderen Vergleichsländern ihre FuE-Ausgaben auch Mitte der vergangenen Dekade weiter steigerten, stagnierten die realen FuE-Ausgaben deutscher Hochschulen (2003, 2005) bzw. gingen zurück (2004). Damit verschlechterte sich die relative Position Deutschlands. Erst seit 2008 sind die realen FuE-Ausgaben deutscher Hochschulen wieder deutlich gestiegen.

Die Beteiligung der öffentlichen Hand an der Finanzierung der Hochschulforschung fällt in Kontinentaleuropa und den angelsächsischen Ländern unterschiedlich stark aus. In Deutschland, den Niederlanden und der Schweiz finanzierte die öffentliche Hand im Jahr 2008 rund 80 Prozent der Forschungsausgaben, während sie sich in Großbritannien und den USA nur für etwa zwei Drittel der Forschungsausgaben verantwortlich zeigte.

Der Anteil der öffentlichen Forschungsfinanzierung im Hochschulsektor ist in Großbritannien, der Schweiz und den USA im Zeitraum 2001 – 2008 weitgehend konstant geblieben; in Deutschland und den Niederlanden ist er hingegen gesunken. In etlichen Ländern, vor allem in Großbritannien und den USA, wird inzwischen ein beträchtlicher Teil der Finanzierung, insbesondere an führenden Privathochschulen, über Stiftungen bereitgestellt. Dieses Beispiel macht derzeit auch in Deutschland Schule – allerdings eher bei Einrichtungen der AUF als bei Hochschulen. Viele

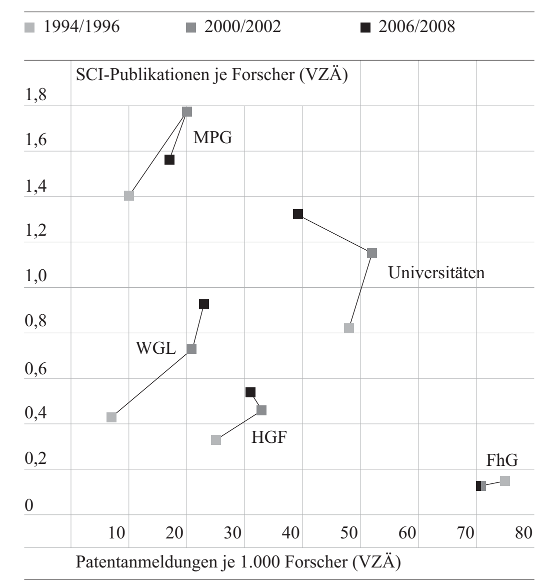
deutsche Hochschulen hinken in der Professionalisierung solcher Funktionen weit hinter Einrichtungen anderer Länder her.[99] Es gibt in Deutschland sehr wohl beträchtliche Privatvermögen, die eine unterstützende Rolle für Wissenschaft und Forschung übernehmen könnten. Allerdings erschweren die rechtlichen Rahmenbedingungen und die unzureichende Professionalisierung des Fundraisings deutscher Hochschulen die Nutzung dieser Finanzierungsquellen.

B 1–5 LEISTUNGSPROFILE DER FORSCHUNG AN UNIVERSITÄTEN UND EINRICHTUNGEN DER AUF

Um die Leistung der Forschung an Hochschulen beschreiben zu können, werden Daten zu Publikationstätigkeit und zu Patentaktivitäten der Universitäten[100] denen der vier großen außeruniversitären Forschungseinrichtungen (Helmholtz-Gemeinschaft Deutscher Forschungszentren, Max-Planck-Gesellschaft, Wissenschaftsgemeinschaft Gottfried Wilhelm Leibniz, Fraunhofer-Gesellschaft) gegenübergestellt.[101] Für bestimmte Fächergruppen ist eine Quantifizierung der Publikationsleistungen nur mit Schwierigkeiten möglich. Deshalb gehen in diese Analyse nur Daten der Natur-, Ingenieur-, Medizin- und Agrarwissenschaften ein. Dabei zeigen sich folgende Ergebnisse:

ABB 05

Patent- und Publikationsintensität von deutschen Hochschulen und Einrichtungen der AUF in den Natur-, Ingenieur-, Medizin- und Agrarwissenschaften



Publikationen und Forscher jeweils bezogen auf die Natur-, Ingenieur-, Medizin- und Agrarwissenschaften; Patentanmeldungen an Universitäten einschließlich Hochschulerfinder von Privat- und Unternehmenspatenten geschätzt.
Quellen: EPA: Patstat; Thomson Reuters: SCIE; Statistisches Bundesamt: Fachserie 11, Reihe 4.3.2, Fachserie 14, Reihe 6. Berechnungen und Schätzungen des ISI und ZEW.

- Die Institute der Max-Planck-Gesellschaft sind klar im Bereich der Grundlagenforschung positioniert. Dies kommt in einer starken Publikationstätigkeit und einer vergleichsweise geringen Patentaktivität zum Ausdruck.
- Die Universitäten haben ihre Publikationstätigkeit in den vergangenen Jahren erheblich steigern können. Sie nähern sich inzwischen der Publikationsintensität der Einrichtungen der MPG an. Angesichts der Ressourcenbeschränkungen an Universitäten ist dies ein beeindruckendes Ergebnis.
- Die Fraunhofer-Gesellschaft widmet sich primär der angewandten Forschung und dem Technologietransfer. Dies spiegelt sich in einer relativ hohen Patent- und einer relativ geringen Publikationsintensität wider.
- Einrichtungen der Helmholtz-Gemeinschaft haben die Aufgabe, einen Brückenschlag zwischen Grundlagenforschung und angewandter Forschung zu leisten. Die ursprüngliche Mission der Helmholtz-Gemeinschaft zielt zudem auf die Erforschung von Systemen unter Einsatz von Großgeräten und umfangreicher wissenschaftlicher Infrastruktur ab. HGF-Institute weisen in den betrachteten Wissenschaftsbereichen eine etwas geringere Publikations- und Patentintensität als die Universitäten auf.
- Die Leibniz-Gesellschaft ist eine Dachorganisation von rechtlich selbstständigen Einrichtungen, deren Aufgabenspektrum sowohl die Grundlagenforschung als auch die angewandte Forschung sowie Leistungen im Bereich der Information und Dokumentation, des Wissenstransfers, der Aus-, Fort- und Weiterbildung und der Beratung öffentlicher Stellen umfasst. Sowohl die Publikations- als auch die Patentintensität der Universitäten ist in den untersuchten Fächern höher als die der Wissenschaftsgemeinschaft Gottfried Wilhelm Leibniz. Allerdings wurde die Publikationstätigkeit in den Leibniz-Instituten wie bei den Universitäten in den vergangenen 15 Jahren erheblich gesteigert.

Die Expertenkommission ist sich einer Reihe von Schwächen der verwendeten Leistungsmaße bewusst.[102] Darüber hinaus lassen die hier angestellten Durchschnittsbetrachtungen nur Tendenzaussagen, aber keine Bewertung einzelner Einrichtungen zu.

So gibt es sehr wohl Fraunhofer-Institute, die in der Grundlagenforschung aktiv sind.[103] Ebenso hat die Max-Planck-Gesellschaft in den letzten Jahren wichtige Initiativen zum Transfer von Ergebnissen der Grundlagenforschung unternommen.[104] Bei allen Schwächen der verwendeten Metriken – die Profile der AUF und der Universitäten sind in Abbildung 5 klar erkennbar. Zudem lässt sich eine deutliche Verbesserung der Position der Universitäten nachweisen.

Trotz dieser Positivtendenzen gilt aber, dass deutsche Universitäten im Hinblick auf Zahl und Qualität ihrer Publikationen im internationalen Vergleich noch nicht zu den weltbesten Forschungsuniversitäten zählen. So gehört laut OECD keine deutsche Einrichtung zu den 50 Universitäten mit der höchsten wissenschaftlichen Wirkung.[105] Nur in sechs von 17 wissenschaftlichen Themenfeldern sind deutsche Universitäten unter den führenden 50 Einrichtungen platziert. Auch im Times-Ranking und im Shanghai-Ranking findet sich jeweils lediglich eine deutsche Universität in der Gruppe der 50 führenden Universitäten.[106] Diese Rankings werden aus guten Gründen kontrovers diskutiert, sie haben jedoch eine hohe internationale Sichtbarkeit und talentierte Nachwuchskräfte und hochrangige Forscher orientieren sich an ihnen. Die besten deutschen Hochschulen können es sich auf Dauer nicht leisten, in diesen Rankings eine bestenfalls mittelmäßige Position einzunehmen. Auch aus diesem Grund muss die durch die Exzellenzinitiative eingeleitete positive Entwicklung weiter vorangetrieben werden.

B 1–6 AUTONOMIE, GOVERNANCE UND PROFILBILDUNG

Zunehmende Autonomie der Hochschulen und formale Stärkung der Hochschulleitungen

Die Steuerung der Hochschulen ist seit den 1990er Jahren zunehmend von den zuständigen Ministerien auf die jeweiligen Hochschulleitungen verlagert worden. Die hierarchischen Steuerungs- und Koordinationsformen der Ministerialbürokratie wurden flächendeckend durch vertragliche Vereinbarungen ersetzt. Je nach Bundesland bestehen aber nach wie vor Unterschiede darin, ob und inwieweit Ziele gemeinsam entwickelt oder durch staatliche Vorgaben festgelegt werden.

Eine Befragung von Hochschulleitungen durch den Stifterverband für die Deutsche Wissenschaft[107] hat ergeben, dass mehr als die Hälfte der Befragten (55 Prozent) die Autonomie der Hochschulen als „hoch“ oder „eher hoch“ einschätzt. Nur 5 Prozent der Hochschulleitungen beurteilten sie als „eher niedrig“. Rund drei Viertel der Befragten gingen davon aus, dass die Autonomie der Hochschulen heute höher als vor fünf Jahren ist. Der von den Befragten wahrgenommene Grad der Autonomie variiert je nach Bundesland. Dieses Ergebnis entspricht denen früherer Studien.[108]

Neue Governance-Modelle haben nicht nur im Verhältnis zwischen den Hochschulen und den zuständigen Ministerien, sondern auch in den hochschulinternen Entscheidungsprozessen wesentliche Veränderungen erbracht. Im Hinblick auf die universitätsinterne Governance können zwei Entwicklungen festgestellt werden. Erstens wurden die Präsidenten bzw. Rektoren in der letzten Dekade formalrechtlich gegenüber den Senaten und Fachbereichen gestärkt. Es kam zu einer Aufwertung der Leitungsgremien und zu einer Schwächung der akademischen Selbstverwaltung.

Typen universitärer Governance[109] BOX 04

- **Hierarchiemodell** (Hessen und Saarland): Die Hochschulleitungen verfügen in den entscheidenden Sach- und Personalangelegenheiten mindestens über eine Vetoposition, in den meisten entscheiden sie letztinstanzlich.
- **Hierarchie-Ratsmodell** (Bayern und Nordrhein-Westfalen): Den Hochschulleitungen ist ein Hochschulrat als beschließendes Organ beigestellt.
- **Hierarchie-Rats-Kollegialmodell** (Baden-Württemberg, Hamburg und Thüringen): Die akademische Selbstverwaltung verfügt insgesamt über ähnlichen Einfluss wie die Hochschulleitung und der Hochschulrat.
- **Hierarchie-Kollegialmodell** (Brandenburg, Niedersachsen, Sachsen und Schleswig-Holstein): Der Hochschulrat verfügt im Gegensatz zur Hochschulleitung und der akademischen Selbstverwaltung nur über eine marginale Position; der akademische Senat hat erhebliche Mitspracherechte.
- **Kollegialmodell** (Berlin, Bremen, Mecklenburg-Vorpommern, Rheinland-Pfalz, Sachsen-Anhalt): Es dominieren die Strukturen der Gremienuniversität; der akademische Senat hat erhebliche Mitspracherechte.

Zweitens wurden den Hochschulleitungen in fast allen Bundesländern Hochschulräte als Aufsichts- und Beratungsgremien an die Seite gestellt. Inwieweit an zentralen Sach- und Personalentscheidungen Hochschulleitungen, akademische Selbstverwaltung und Ministerien beteiligt werden, differiert zwischen den Bundesländern erheblich (vgl. Box 4), da sich in den einzelnen Ländern unterschiedliche Typen universitärer Governance etabliert haben.

Durch Struktur- und Entwicklungspläne werden universitätsintern organisatorische Rahmen gesetzt und die zukünftigen Ausrichtungen der Forschung geplant. In den Bundesländern, in denen das Hierarchiemodell, das Hierarchie-Ratsmodell und das Hierarchie-Rats-Kollegialmodell etabliert wurden, verfügt die Hochschulleitung über wesentliche Spielräume bei der Ausgestaltung der Struktur- und Entwicklungspläne. Interviews mit Hochschulleitern deuten darauf hin, dass diese ihre Entscheidungen durch Kooperation mit den Wissenschaftlern kollegial absichern.[110] Als wichtige Partner hierbei sehen die befragten Hochschulleiter die Dekane an. In den Bundesländern, in denen das Hierarchie-Kollegialmodell und das Kollegialmodell greifen, hat der akademische Senat bis auf Ausnahmen erhebliche Mitspracherechte. Auch hier werden, wie Interviews mit Hochschulleitern zeigen, die Fakultäten in die Entscheidungsfindung einbezogen, um Fachexpertise zu nutzen und um einen Konsens herbeizuführen.[111] In einigen Hochschulen werden darüber hinaus strategische Beratungsorgane mit ausgewählten, meist sehr renommierten Wissenschaftlern geschaffen. Diese Gremien dienen dazu, Fachwissen zu bündeln und Leitungsentscheidungen hochschulintern zu legitimieren.[112]

Die neuen Governance-Modelle haben sowohl im Verhältnis zwischen den Hochschulen und den zuständigen Ministerien als auch in den internen Entscheidungsprozessen wesentliche Veränderungen gebracht. Die Wirkungsweise und die Effekte der verschiedenen Modelle sollten nun im Rahmen einer vergleichenden Evaluierung bewertet werden. Idealerweise sollte diese bundesweit koordiniert werden, auf international anerkannten Kriterien beruhen und einen internationalen und bundesländerübergreifenden Vergleich erlauben.

Stärkung von Profilbildung und Wettbewerb durch die Exzellenzinitiative[113]

Die Exzellenzinitiative hat an vielen Hochschulen die Profilbildung angestoßen oder schon laufende Prozesse verstärkt. Hochschulleiter von Universitäten, die im Rahmen der Exzellenzinitiative erfolgreich waren, betonen, dass die Exzellenzinitiative sowohl zu einer intensiven Stärken-Schwächen-Diskussion geführt hat als auch zu Versuchen, bestimmte Fachbereiche im Rahmen der Antragstellung zu stärken.[114] Es kommt aber auch zu strukturellen Belastungen, da langfristige Finanzierungsverpflichtungen eingegangen wurden, die über den Förderzeitraum hinaus finanzielle Mittel binden und somit zukünftige Handlungsspielräume einschränken. Dies ist beispielsweise der Fall, wenn neu angestellte Wissenschaftler in einem Exzellenzcluster oder Mitarbeiter einer neuen Verwaltungseinheit unbefristete Verträge erhalten.[115] Auch die im Rahmen der Exzellenzinitiative geförderten Graduiertenschulen wirken Profil bildend: Die thematischen Schwerpunkte der Graduiertenschulen sind in die bestehenden Forschungsschwerpunkte integriert oder tragen selbst als Ankerpunkt zum Aufbau eines Forschungsschwerpunkts bei.

Hochschulleiter von Universitäten, die bei der Exzellenzinitiative nicht oder nur teilweise erfolgreich waren, gaben im Interview meist an, dass sie die an der Antragstellung beteiligten Wissenschaftler motivieren, die geplanten Vorhaben weiterzuverfolgen. In der Regel wird gemeinsam nach alternativen Förderformaten gesucht; in einigen Fällen wurde bereits bei der Antragstellung zur Exzellenzinitiative ein „Plan B“ mitgeführt. Die Wirkung der Exzellenzinitiative beschränkt sich somit nicht nur auf die im Wettbewerb erfolgreichen Universitäten. Vielmehr hat sie weitreichende Folgen über diese Gruppe von Hochschulen hinaus.

Der durch die Exzellenzinitiative angestoßene Diskurs über Exzellenz und Wettbewerb wirkt sich in vielfältiger Weise auf den Charakter der Forschungstätigkeit aus. Die stärksten Effekte der Exzellenzinitiative sind nach Ansicht der im Auftrag der Expertenkommission befragten Professoren eine zunehmende Orientierung der Forschungsaktivitäten an Drittmittelpotenzialen, eine häufigere Bearbeitung interdisziplinärer Themen sowie eine Tendenz zu größeren Forschungsprojekten.

Die Exzellenzinitiative hat eine vertikale und horizontale Differenzierung der deutschen Hochschullandschaft forciert.[116] Zum einen wird die internationale Sichtbarkeit ausgewählter Universitäten durch ein Exzellenzsiegel erhöht. Dies hat beispielsweise positive Effekte bei der Anwerbung exzellenter Wissenschaftler. Zum anderen wurde im Rahmen der Exzellenzinitiative durch die Förderung der Graduiertenschulen und Exzellenzcluster eine thematische Schwerpunktsetzung und horizontale Differenzierung zwischen den Universitäten angestoßen. Die Expertenkommission hält beide Entwicklungen für wichtige Schritte hin zu einem international konkurrenzfähigen Hochschulsystem.

Profilbildung durch institutionelle Metastrukturen

Prozesse der Profilbildung oder -schärfung wurden nach Aussagen der im Auftrag der Expertenkommission befragten Hochschulleitungen in den letzten Jahren initiiert, um die Chancen auf Mittel aus der Exzellenzinitiative und anderen Quellen zu erhöhen oder um sich anstehenden Budgetbeschränkungen anzupassen.[117] Sie zielen darauf ab, Alleinstellungsmerkmale oder Spezialisierungen bei Forschungsthemen und -ansätzen herauszuarbeiten, um sich innerhalb der Forschungslandschaft zu positionieren.[118] Die von der Expertenkommission in Auftrag gegebenen Befragungen (vgl. Box 3) ergeben interessante Hinweise, wie sich Profilbildung gestaltet. Meist werden die entsprechenden Prozesse maßgeblich von den Hochschulleitungen angestoßen.[119] Basis der Profilbildungsprozesse sind Bestandsaufnahmen der Stärken und Schwächen der jeweiligen Universitäten. Aber auch Bottom-up-Prozesse kommen zum Tragen, indem die Wissenschaftler – beispielsweise in Form von Ideenwettbewerben – eingebunden werden. Die Befragungen zeigen auch, dass neben den gesundheitswissenschaftlichen Fächern vor allem die sogenannten MINT-Fächer für die Profilbildung der Hochschulen an Bedeutung gewinnen.[120] Dies könnte auf die wissenschaftspolitische Priorisierung dieser Fächer bzw. auf Anreizstrukturen in der Drittmittelförderung zurückzuführen sein.

Die Profilbildung kommt in der Regel durch die Definition von Forschungsschwerpunkten zum Ausdruck. Dabei werden auf Hochschulebene thematische Festlegungen getroffen, die das jeweilige Forschungs- und Kompetenzportfolio abbilden sollen. Demgemäß bilden Forschungsschwerpunkte institutionelle Metastrukturen, die sowohl fakultäts- und fachbereichsübergreifend als auch interdisziplinär ausgerichtet sind. Die Organisation der Hochschulen nach Disziplinen bleibt davon unberührt, da eine gute disziplinäre Verankerung nach wie vor als notwendige Voraussetzung für erfolgreiches interdisziplinäres Arbeiten erachtet wird.[122] Unabhängig von der thematischen Schwerpunktsetzung hat die Grundlagenforschung einen sehr hohen Stellenwert für die Profilbildung.

Die so definierten Forschungsschwerpunkte werden in der Regel mit zusätzlichen finanziellen Mitteln ausgestattet, die sowohl nach innen (Generierung neuer Forschungsthemen im Forschungsschwerpunkt) als auch nach außen (Generierung von Forschungsschwerpunkten in der Universität) den Charakter einer Anschubfinanzierung besitzen. In der Regel wird

Beispiel für institutionelle Metastrukturen BOX 05

Zentrum für Erneuerbare Energien (ZEE) an der Albert-Ludwigs-Universität Freiburg:[121] Das ZEE ist eine zentrale wissenschaftliche Einrichtung der Universität Freiburg und führt dort alle wissenschaftlichen Institutionen zusammen, die sich in Forschung und Lehre mit Problemstellungen erneuerbarer Energien beschäftigen – insbesondere mit Solartechnologien, Biomasseproduktion und -verwertung, Geothermie, Energiesystemen und Energieeffizienz. Ziel ist, die technologischen, wirtschaftlichen und gesellschaftlichen Aspekte erneuerbarer Energien sichtbar zu machen. Bisher sind sieben von elf Fakultäten eingebunden. Es erfolgt eine enge Zusammenarbeit mit außeruniversitären Forschungseinrichtungen, mit denen Kooperationsverträge abgeschlossen wurden. Partner sind die Forstliche Versuchs- und Forschungsanstalt Baden-Württemberg, das Fraunhofer Institut für Solare Energiesysteme, die Hochschule Offenburg und das Öko-Institut e.V.

In Zusammenarbeit mit der Fakultät für Forst- und Umweltwissenschaften wird seit dem Wintersemester 2008/2009 der internationale Masterstudiengang *Renewable Energy Management* angeboten. Darüber hinaus wurde der berufsbegleitende Masterstudiengang Photovoltaik in Kooperation mit der Technischen Fakultät der Universität Freiburg und dem Fraunhofer Institut für Solare Energiesysteme neu eingeführt.

angestrebt, dass sich die Schwerpunkte nach der Etablierungsphase durch Drittmittel selbst tragen. An einigen Hochschulen wurden die Forschungsschwerpunkte bereits (intern) evaluiert, an anderen ist dies noch nicht der Fall. Erste Erfahrungen deuten darauf hin, dass die Bildung von Forschungsschwerpunkten für die Profilierung und die Gewinnung ausgewiesener Forscher bereits heute Wirkung zeigt. Da die Definition der Schwerpunkte zumeist erst vor wenigen Jahren erfolgte, kann noch nicht abschließend beurteilt werden, welche Rolle sie an den Hochschulen zukünftig einnehmen werden. Es bleibt abzuwarten, inwieweit sich die neu geschaffenen Strukturen langfristig etablieren und zu einer nachhaltigen Profilbildung bzw. -schärfung der Hochschulen führen.

B 1–7 BERUFUNGSPOLITIK, BESOLDUNG UND FORSCHUNGSKARRIEREN

Größere Freiheiten in der Berufungspolitik

Bundesweit waren im Jahr 2009 22.109 Universitätsprofessoren tätig und die Zahl der Ausschreibungen belief sich im Jahr 2009 auf 1.856 Stellen. Damit betrug die durchschnittliche Erneuerungsrate 8,4 Prozent pro Jahr.[123] Berufungen können einen erheblichen Beitrag zur Profilbildung von Hochschulen in Forschung und Lehre leisten. Das Berufungsrecht wurde mittlerweile durch Änderung der Landeshochschulgesetze in elf Bundesländern von den Landesbehörden auf die Hochschulleitungen übertragen. Nur in Baden-Württemberg, Bayern, Berlin, Bremen und Rheinland-Pfalz werden die Professoren in der Regel noch von den zuständigen Ministerien berufen. Hochschulleitungen, die das Berufungsrecht innehaben, sind formal in der Lage, die Profilbildung ihrer Einrichtung durch eine strategische Berufungspolitik zu stärken. Vereinzelt nutzen die Hochschulleitungen das an sie übertragene Berufungsrecht, um einzelne Fachbereiche gezielt, gelegentlich auch zu Lasten anderer, zu stärken. An einigen Hochschulen wird beispielsweise eine feste Quote der frei werdenden Professuren einem hochschulweiten Pool zugeführt und dann in einem hochschulinternen Wettbewerb zur Stärkung des Profils umverteilt.[124]

Berufungsverfahren sind in Deutschland teilweise sehr langwierige Prozesse, die zudem als intransparent wahrgenommen werden. Ein Merkmal von international besonders leistungsfähigen Universitäten ist, dass Berufungsverfahren stärker zentralisiert und professionalisiert sind. Auch in Deutschland können inzwischen proaktive Berufungsverfahren zur Anwendung kommen.[125] Hier finden Suchprozesse statt, in deren Rahmen geeignete Personen identifiziert und angesprochen werden. Die Expertenkommission spricht sich prinzipiell für den Einsatz solcher Suchprozesse aus. Allerdings sollte durch geeignete Maßnahmen Sorge dafür getragen werden, dass die Verkürzung der Verfahren nicht zu erhöhter Intransparenz und einer Gefährdung internationaler wissenschaftlicher Qualitätsstandards führt.

Besoldung und leistungsorientierte Bezüge

Im Jahr 2005 wurde die bis dahin geltende C-Besoldung, bei der die Bezüge von der Zahl der Dienstjahre abhängig waren, von der W-Besoldung abgelöst. Dieses Modell sieht bei W2- und W3-Professoren neben einem festen Grundgehalt[126] variable Leistungsbezüge vor. So beträgt das monatliche Grundgehalt eines W3-Professors in Nordrhein-Westfalen 5.279 Euro.[127] Zwischen den Bundesländern bestehen hier große Unterschiede: Während baden-württembergische W3-Professoren ein monatliches Grundgehalt von 5.529 Euro erhalten, verdienen ihre Berliner Kollegen 4.890 Euro.[128]

Die Leistungsbezüge bei der W3-Besoldung untergliedern sich in drei Kategorien: Berufungs- und Bleibezulagen, besondere Leistungsbezüge sowie Funktionsbezüge.

- Berufungs- und Bleibezulagen können von den Hochschulen dazu genutzt werden, herausragende Wissenschaftler oder Künstler zu attrahieren bzw. zum Bleiben zu bewegen. Die Hochschulen haben somit die Möglichkeit, Berufungen zu forcieren, die für die Profilbildung ihrer Einrichtung von besonderer Bedeutung sind.
- Besondere Leistungsbezüge und Funktionsleistungsbezüge sollen für die Professoren Anreize setzen, besondere Leistungen in Forschung, Lehre, Weiterbildung, Kunst und Nachwuchsförderung zu erbringen sowie Funktionen in der akademischen Selbstverwaltung zu übernehmen.

Die Kriterien, nach denen Leistungsbezüge vergeben werden, liegen im Ermessen der Bundesländer und der Hochschulen; meist finden Stufenmodelle Anwendung.

Die W-Besoldung ist international nicht konkurrenzfähig.[129] Das Jahresgrundgehalt eines nordrhein-westfälischen W3-Professors beträgt (bei 13 Monatsgehältern ohne Leistungsbezüge) 68.627 Euro. Ein US-amerikanischer Hochschulprofessor verdient durchschnittlich 110.488 US-Dollar (etwa 84.200 Euro), bei privaten Hochschulen im Durchschnitt sogar 131.589 US-Dollar (etwa 100.300 Euro) und bei Spitzenuniversitäten wie Harvard oder Stanford gar 240.000 US-Dollar (etwa 182.800 Euro).[130] International herausragende Wissenschaftler bzw. Künstler können also nur durch Gewähren von wirklich substanziellen Leistungszulagen gewonnen werden. Grundgehalt und Leistungszulagen müssen zusammen aber mit an internationalen Spitzenuniversitäten gezahlten Gehältern (nicht mit Durchschnittsverdiensten) konkurrieren. In Deutschland setzt das Bundesbesoldungsgesetz (BBesG) bei der Festlegung der Höhe der Leistungsbezüge eine Obergrenze, die durch den Unterschiedsbetrag zwischen den Grundgehältern der Besoldungsgruppe W3 und der Besoldungsgruppe B10 definiert ist. In Nordrhein-Westfalen liegt der monatliche Unterschiedsbetrag bei monatlich etwa 6.246 Euro.[131] Die Leistungsbezüge dürfen insbesondere dann diesen Unterschiedsbetrag übersteigen, wenn dies erforderlich ist, um den Professor aus dem Bereich außerhalb der deutschen Hochschulen zu gewinnen oder um die Abwanderung des Professors in den Bereich außerhalb der deutschen Hochschulen abzuwenden.[132] Allerdings können Hochschulen hohe Leistungsbezüge aufgrund der Anforderung nach Budgetneutralität[133] nur innerhalb ihres Verfügungsrahmens gewähren – wird einem Professor eine besonders hohe Besoldung gewährt, schränkt dies den Spielraum für weitere Berufungen oder die Gewährung von Leistungsbezügen an andere Hochschulbedienstete ein.

Internationale Vergleiche der Besoldung von Professoren sind naturgemäß problematisch. So müssten prinzipiell auch Unterschiede in den Sozialsystemen (insbesondere bei Krankenversicherung und Altersversorgung), in den Steuertarifen und der Kaufkraft der Einkommen einbezogen werden. Aber auch bei weiteren Verfeinerungen der Vergleichsmethodik ergibt sich, dass die deutsche Besoldung von Professoren niedriger ausfällt als die in den Vergleichsländern Niederlande, Schweiz, USA oder Großbritannien.[134]

Unzureichende Karriereperspektiven für Nachwuchswissenschaftler

In Deutschland ist nur ein relativ kleiner Teil des Mittelbaus dem *„Junior Staff“* – also den hauptberuflich und selbstständig lehrenden Hochschullehrern unterhalb der professoralen Spitzenebene – zuzurechnen. Nur 2 Prozent der Beschäftigten sind hier Juniorprofessoren und Dozenten, während beispielsweise in den USA der Anteil der entsprechenden Wissenschaftlergruppe 27 Prozent beträgt. Zwar sind die entsprechenden Stellen in den USA befristet, jedoch werden – sofern sich die Stelleninhaber bewähren – im Rahmen von *Tenure Track*-Laufbahnen (vgl. Box 6) Karriereperspektiven eröffnet. Dies ist in Deutschland bisher nur selten der Fall.[135]

Die Anzahl der befristeten Stellen im Mittelbau wurde in den letzten Jahren an deutschen Hochschulen erhöht, ohne allerdings im selben Maße die Anzahl der W3 / C4-Professorenstellen zu erhöhen. Daher können sich Nachwuchswissenschaftler in Deutschland nur geringe Chancen ausrechnen, eine unbefristete Position zu erhalten. Deutsche Universitäten haben im internationalen Wettbewerb unzureichende Möglichkeiten, talentierte Nachwuchswissenschaftler anzuziehen oder zu halten, da *Tenure Track*-Laufbahnen nur in geringem Maße angeboten werden. Die

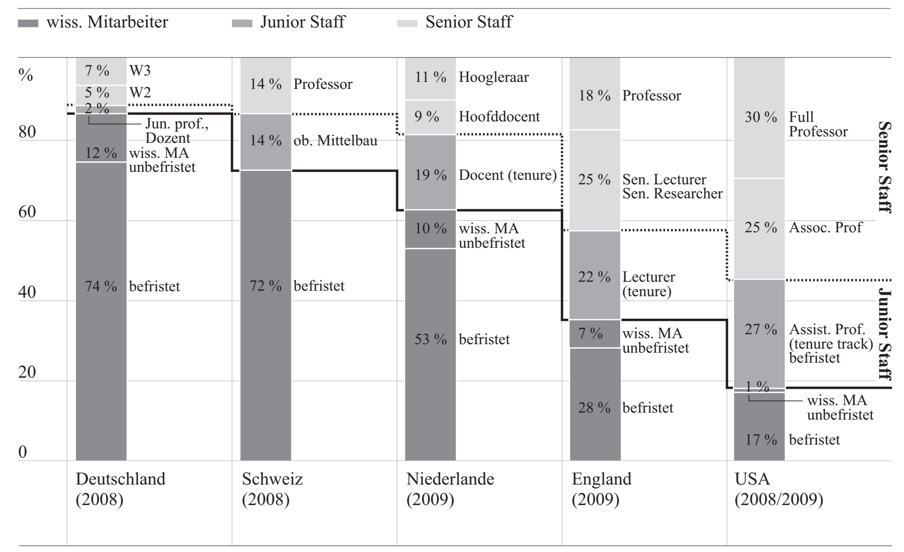
Juniorprofessur und *Tenure Track* BOX 06

Im Jahr 2002 wurden in Deutschland Juniorprofessuren eingeführt. Die Juniorprofessur setzt eine abgeschlossene Promotion voraus und soll wissenschaftlichen Nachwuchstalenten zu einem frühen Zeitpunkt ihrer Karriere größere Freiräume und Verantwortungsübernahme erlauben, als dies im üblichen Habilitandenmodell möglich ist. Bislang lässt sich ein paralleler Einsatz beider Modelle beobachten.

Als *Tenure Track* bezeichnet man wissenschaftliche Laufbahnen, die Nachwuchswissenschaftlern bei erfolgreicher Evaluation eine Dauerstelle an der jeweiligen Hochschule anbieten. Dabei werden die wissenschaftlichen Leistungen des Nachwuchswissenschaftlers üblicherweise in einer Zwischenevaluation etwa drei Jahre und abschließend etwa sechs Jahre nach Antritt der *Tenure Track*-Laufbahn evaluiert.

Hauptberufliches wissenschaftliches Personal an Universitäten
(Angaben in Prozent)

ABB 06



Rundungsfehler Niederlande
Quelle: Kreckel (2008; aktualisiert); Kreckel (2010): 38 f.

Bedeutung der verschiedenen Kooperationsformen aus Sicht der Universitätsprofessoren und Leitungen der außeruniversitären Forschungseinrichtungen.
(Mehrfachnennungen möglich, Angaben in Prozent)

TAB 03

	Hochschulen	Außeruniversitäre Forschungseinrichtungen
Gemeinsame Forschung	43	66
AUF-Mitarbeiter haben Professur	17	41
Gemeinsame Veranstaltungen	16	23
Gemeinsame Betreuung Studenten	15	44
AUF-Mitarbeiter halten Veranstaltungen	15	37
Gemeinsame Doktorandenprogramme	14	32
Mitarbeit AUF-Gremien	9	–

Anteil der Befragten, die den Kooperationsformen die höchste Bedeutung zuweisen
Quellen: ZEW-Hochschulforscherbefragung 2011; ZEW-AUF-Befragung 2009.

BOX 07

Institutionalisierte Formen der Kooperation zwischen Hochschulen und außeruniversitären Forschungseinrichtungen

Göttingen Research Council (GRC): Im Rahmen des 2006 gegründeten GRC stellten die Universität Göttingen und sieben außeruniversitäre Forschungseinrichtungen – die Akademie der Wissenschaften zu Göttingen, fünf Max-Planck-Institute und ein Leibniz-Institut – ihre bisherige Zusammenarbeit auf ein institutionelles Fundament. Beim GRC handelt es sich um ein Gremium zur Koordination und einvernehmlichen Beschlussfassung. Die verschiedenen Einrichtungen arbeiten in zentralen Angelegenheiten von einrichtungsübergreifender Bedeutung zusammen. Dabei bleibt ihre jeweilige institutionelle Selbstständigkeit gewahrt und bestehende interne Governance-Strukturen werden unverändert beibehalten.

Karlsruhe Institute of Technology (KIT): Im KIT haben sich die Universität Karlsruhe und das Forschungszentrum Karlsruhe (FZK) – eine Einrichtung der Helmholtz-Gemeinschaft Deutscher Forschungszentren – zusammengeschlossen. Im Juli 2009 verabschiedete der Landtag von Baden-Württemberg das sogenannte KIT-Zusammenführungsgesetz und besiegelte damit bundesweit erstmals die institutionelle Zusammenführung einer Universität und einer außeruniversitären Forschungseinrichtung. Durch eine juristisch sehr aufwändige Rechtskonstruktion verfügen die vormals eigenständigen und – mit Blick auf den hohen Bundesanteil an der Finanzierung des ehemaligen Forschungszentrums Karlsruhe – höchst unterschiedlich finanzierten Einrichtungen nun über eine gemeinsame Governance-Struktur. Intern bleibt das KIT auch künftig in einen Universitätsbereich und einen Großforschungsbereich unterteilt. Diese sind durch gemeinsame Kompetenzfelder, Zentren und Schwerpunkte eng miteinander verzahnt.

Jülich-Aachen Research Alliance (JARA): In der JARA kooperieren die Rheinisch-Westfälische Technische Hochschule Aachen (RWTH) und das Forschungszentrum Jülich – eine Einrichtung der Helmholtz-Gemeinschaft Deutscher Forschungszentren. Auf eine vollständige Fusion von Universität und außeruniversitärer Einrichtung wurde verzichtet. Der sogenannte JARA-Vertrag bildet lediglich einen formalen Rahmen für die Einrichtung gemeinsamer themenbezogener Sektionen. Diese JARA-Sektionen werden jeweils gemeinsam von einem Aachener und einem Jülicher Direktor geleitet. Die derzeit vier Forschungsbereiche stellen das Kernstück der Kooperation zwischen den beiden Einrichtungen dar. Darüber hinaus wurden die Führungsebenen der RWTH Aachen und des Forschungszentrums Jülich stärker miteinander verschränkt.

Charité – Universitätsmedizin Berlin und Max-Delbrück-Centrum für Molekulare Medizin (MDC): Die Charité und das MDC in Berlin-Buch, ein Forschungszentrum der Helmholtz-Gemeinschaft, werden ihre bisherige Zusammenarbeit ausbauen. Auch eine stärkere organisatorische Zusammenführung ist vorgesehen. Im Koalitionsvertrag von SPD und CDU des Landes Berlin heißt es: „Die Koalition beabsichtigt, auf der Basis sondierender Gespräche des Senats mit der Bundesregierung in Verhandlungen mit dem Bund einzutreten, um in einem Pilotprojekt bis zum Jahr 2018 die Forschungsbereiche der Charité – Universitätsmedizin Berlin und des Max-Delbrück-Centrums für Molekulare Medizin Berlin-Buch (MDC) in der Helmholtz-Gemeinschaft e.V. zusammenzuführen“.[136]

breite Etablierung eines *Tenure Track*-Systems setzt aber voraus, dass ausreichend viele Positionen vorhanden sind. Das ist derzeit nicht der Fall. Zudem müssen sich akademische Arbeitsmärkte für Post-Doktoranden entwickeln, die in ein *Tenure*-Verfahren eintreten, und für diejenigen, die im *Tenure*-Verfahren nicht erfolgreich waren. Solche Märkte haben sich bisher fast nicht herausgebildet.

KOOPERATION UND WETTBEWERB MIT EINRICHTUNGEN DER AUF

B 1–8

Wachsende Bedeutung von Kooperationen mit Einrichtungen der AUF

Kooperationen von Hochschulen mit anderen Akteuren haben aus Sicht der Hochschulleitungen in den letzten Jahren an Bedeutung gewonnen. Außerordentliche Relevanz kommt dabei der Zusammenarbeit mit außeruniversitären Forschungseinrichtungen

zu.[137] Als besonders wichtig schätzen die Universitätsleitungen Kooperationen mit Max-Planck-Instituten und auch mit Leibniz-Instituten ein. Dies ist darin begründet, dass die Forschungsprogramme der Universitäten primär grundlagenorientiert sind und daher besonders gut mit denen dieser AUF harmonieren. Durch Kooperationen mit Helmholtz-Instituten können Hochschulen nach Aussagen der Hochschulleitungen insbesondere kostspielige Forschungsinfrastrukturen nutzen. Kooperationen mit Fraunhofer-Instituten sind hingegen für die strategische Ausrichtung der Universitäten – mit Ausnahme der Technischen Universitäten – offenbar weniger bedeutsam.

Ziele der Kooperationen mit außeruniversitären Forschungseinrichtungen sind für die Hochschulleitungen vor allem die Forschung und das Einwerben reputierlicher Drittmittel. Darüber hinaus gilt die Intensivierung der Zusammenarbeit mit regional ansässigen Einrichtungen als notwendig, um in der Exzellenzinitiative eine kritische Masse zu erhalten. Als besonders wichtiges Instrument werden auch mit außeruniversitären Forschungseinrichtungen gemeinsam durchgeführte Berufungen angesehen.[138] Dadurch werden Forschungsfelder erweitert, Möglichkeiten zur Rekrutierung von Spitzenforschern geschaffen, universitäre Forschungsinfrastrukturen durch Nutzung außeruniversitärer Strukturen verbessert und Voraussetzungen für eine verbesserte Lehre bzw. Betreuung von Qualifikationsarbeiten geschaffen.

Sowohl für die Hochschulprofessoren als auch für die Leitungen der außeruniversitären Forschungseinrichtungen steht bei den Kooperationen die gemeinsame Forschung im Vordergrund (vgl. Tabelle 3).[139] Bei den Leitungen der AUF-Einrichtungen haben außerdem die gemeinsame Betreuung von Studierenden und Doktoranden sowie gemeinsame Berufungen und Kooperationen bei Lehrveranstaltungen eine besonders hohe Bedeutung. Für die Wissenschaftler an Einrichtungen der AUF gibt es offenbar noch stärkere Anreize zur Zusammenarbeit als für die Hochschulen.

Die Expertenkommission hat in ihrem Jahresgutachten 2011 festgehalten, dass eine stärkere Vernetzung von universitärer und außeruniversitärer Forschung die Wettbewerbsfähigkeit des Wissenschaftsstandorts Deutschland verbessern kann. In den letzten Jahren wurden bereits interessante Formen einer institutionalisierten Kooperation zwischen Hochschulen und außeruniversitären Forschungseinrichtungen etabliert (vgl. Box 7). Der Aufbau effizienter Kooperationsmodelle wird derzeit allerdings durch unterschiedliche Finanzierungsschlüssel der außeruniversitären Einrichtungen erschwert.[141]

Die Expertenkommission begrüßt diese Formen der Kooperation ausdrücklich. Sie stellen vielversprechende Experimente dar, um die komplementären Elemente der universitären und der außeruniversitären Forschung zu verbinden. Allerdings liegt die Vermutung nahe, dass diese Modelle zum Teil als Vehikel verwendet werden, um die mit der Föderalismusreform I geschaffenen Restriktionen bei der gemeinsamen Finanzierung der Forschung durch Bund und Länder zu umgehen. Wirklich tragfähige Lösungen

BOX 08

Wissenschaftsfreiheitsgesetz[140]

Wesentliche Verbesserungen durch das Wissenschaftsfreiheitsgesetz umfassen:

1. Die Einführung von Globalhaushalten und die Flexibilisierung haushaltsrechtlicher Rahmenbedingungen: u. a. die Abschaffung von Stellenplänen, die Deckungsfähigkeit zwischen Personal-, Sach- und Investitionsmitteln sowie substanziell erhöhte Quoten zur Selbstbewirtschaftung mit dem Ziel der Überjährigkeit der Haushalte.
2. Die Verbesserung der Bedingungen, um die besten Köpfe zu gewinnen: schrittweise Aufgabe des Vergaberahmens, Abschaffung von Zustimmungserfordernissen in den W-Grundsätzen sowie die Weiterentwicklung der Anstellungskonditionen.
3. Die Erleichterung beim Eingehen von Beteiligungen an Unternehmen, Verbundprojekten sowie bei der Gründung von Tochtergesellschaften im In- und Ausland.
4. Die Optimierung wissenschaftsadäquaten Bauens: Wissenschaftseinrichtungen erhalten mehr Verantwortung für Bauverfahren. Regelungen für vereinfachte und modernisierte Bauverfahren der FhG und HGF werden an bereits bestehende Regelungen der MPG angepasst.
5. Optimierung der Vergabeverfahren für die Beschaffung von Waren und Dienstleistungen: Befreiung von administrativen Hemmnissen, freie Wahl der Vergabeart für alle Lieferanten und Dienstleistungen.

erfordern weiterreichende Maßnahmen seitens der Politik. Die Expertenkommission spricht sich daher dafür aus, dass der Bund wieder in die Lage versetzt wird, eine regelmäßige institutionelle Förderung von Hochschuleinrichtungen vorzunehmen.

Vergleichbare Bedingungen für Hochschulen und Einrichtungen der AUF schaffen

Hochschulen kooperieren aber nicht nur mit den Einrichtungen der AUF. In einigen Fällen konkurrieren diese Institutionen auch miteinander. Der Wettbewerb findet jedoch unter verzerrten Bedingungen statt. Die Bundesregierung hat die Initiative Wissenschaftsfreiheitsgesetz auf den Weg gebracht. Diese verbessert die Rahmenbedingungen für das Wissenschaftssystem und erhöht die Attraktivität Deutschlands im internationalen Wettbewerb der Wissenschaftssysteme und Innovationsstandorte (vgl. Box 8). Die Initiative wird daher von der Expertenkommission ausdrücklich begrüßt. Allerdings bezieht sich das Wissenschaftsfreiheitsgesetz bislang nur auf die außeruniversitären Forschungseinrichtungen (FhG, MPG, HGF, WGL) und die DFG.[142] Die Forschung an Hochschulen wurde von diesen Verbesserungen aufgrund der Zuständigkeit der Bundesländer bisher weitestgehend ausgenommen. Diese Einschränkung sollte möglichst bald aufgehoben werden.

B 1–9 WISSENS- UND TECHNOLOGIETRANSFER UND PATENTIERUNG AN HOCHSCHULEN

Bisher geringe Bedeutung des Wissens- und Technologietransfers

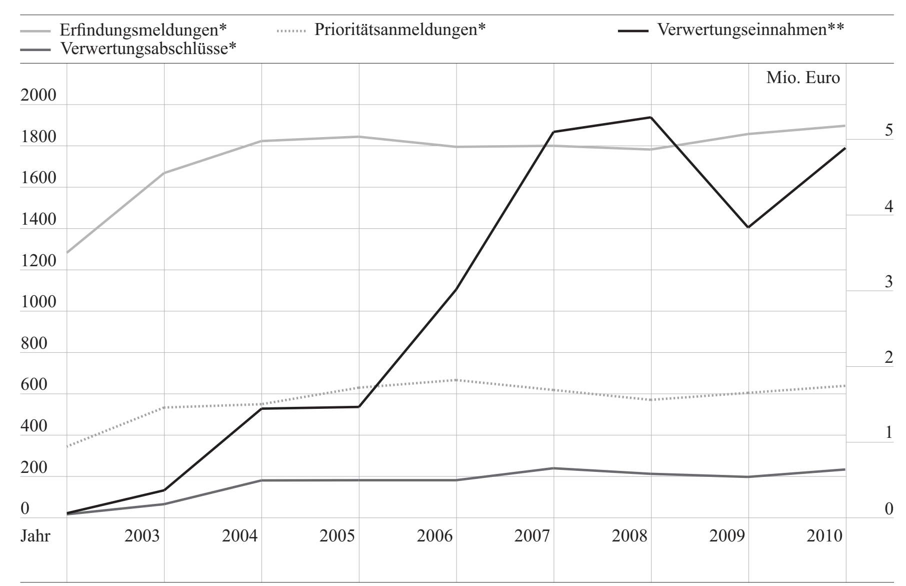
Die wachsende Bedeutung des Transfers von Erkenntnissen für eine wissensbasierte Wirtschaft ist von der Expertenkommission in den früheren Gutachten betont worden. Dabei ist vor allem der Transfer an wichtige gesellschaftliche Gruppen und an Unternehmen von Bedeutung. In der Gruppe der befragten Professoren sehen aber nur wenige den Wissenstransfer in die Wirtschaft als besonders bedeutend für ihre wissenschaftliche Arbeit an.[143] Die Forschungsarbeiten der Wissenschaftler sind im Wesentlichen an ihre jeweilige wissenschaftliche Gemeinschaft gerichtet. Als wichtigste Transferwege in die Wirtschaft werden wissenschaftliche Publikationen, wissenschaftliche Vorträge oder Kooperationsprojekte gesehen. Die anderen Formen des Transfers wie Weiterbildung, Bearbeitung von Beratungsaufträgen oder auch *Spin-off*-Gründungen werden von nur wenigen Professoren als besonders bedeutend bewertet. Die Befragungsergebnisse erhärten den Eindruck, dass Transferaktivitäten für Professoren nur dann von größerem Interesse sind, wenn sie mit Forschungsaktivitäten einhergehen. Eine wichtige Ausnahme stellen die Fachhochschulen dar – die dort arbeitenden Wissenschaftler nennen Unternehmen sehr häufig als wichtige Adressaten ihrer Forschung.[144] Die Befragung der Leitung ausgewählter Hochschulen bestätigt tendenziell die Einschätzung der Professoren. An technisch orientierten Hochschulen wird dem Technologietransfer und der Kooperation mit der Wirtschaft allerdings eine relativ hohe Bedeutung beigemessen.[145]

Gemischte Bilanz der Arbeit der Patentverwertungsagenturen

Die nach Abschaffung des Hochschullehrerprivilegs aufgebauten Patentverwertungsagenturen (PVA) arbeiten als externe, weitgehend autonome Dienstleister und sind in der Regel ohne Überschneidungen für einen regionalen Hochschulverbund tätig. Entsprechend richten die PVA ihre fachliche Spezialisierung an den Leistungsportfolios der Hochschulen aus, für die sie verantwortlich sind. Ein unmittelbarer Wettbewerb der PVA untereinander besteht angesichts dieser Organisationsstrukturen nicht.[146]

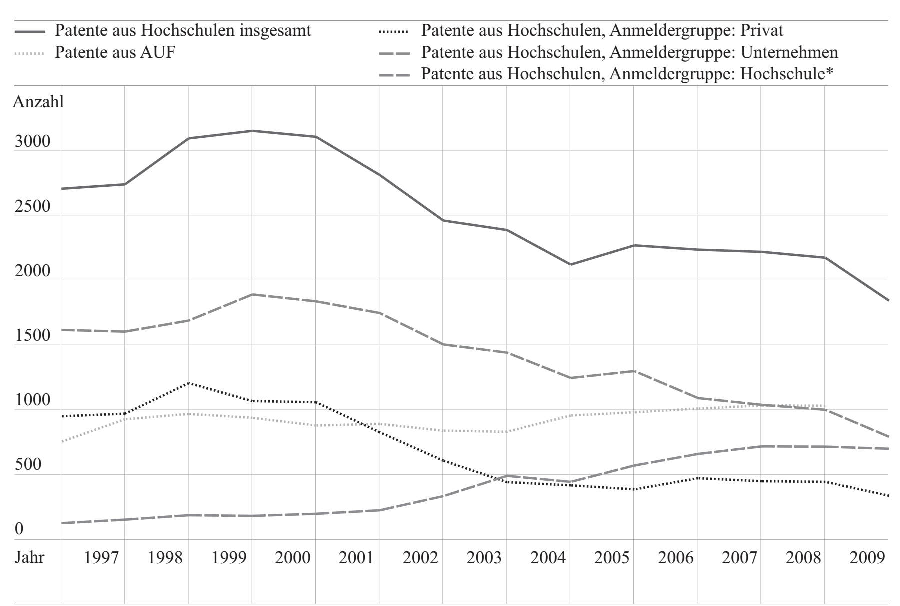
Die Frage, ob die Gründung der PVA positive Auswirkungen auf die Verwertungsaktivitäten der Hochschulen hat, lässt sich bisher nicht eindeutig beantworten. Die Entwicklung der von den PVA erfassten Erfindungen sowie der von ihnen betreuten Patentanmeldungen und Verwertungsfälle wird in Abbildung 7 dargestellt. Etwa jede dritte von den PVA erfasste Erfindungsmeldung führt zu einer Patentanmeldung. Naturgemäß stieg die Anzahl der Erfindungsmeldungen und Patentanmeldungen durch Hochschulen seit 2002 stark an. Von besonderer Dynamik gekennzeichnet waren dabei die ersten drei Jahre unmittelbar nach der Abschaffung des Hochschullehrerprivilegs. Seit 2005 hat sich die Zahl der Patentanmeldungen weitgehend auf einem konstanten Niveau von etwa 600 Prioritätsanmeldungen stabilisiert. Ähnlich entwickelt hat sich die Zahl der Verwertungsabschlüsse, wobei hier die jährlichen Schwankungen stärker ausfallen

Erfindungsmeldungen, Prioritätsanmeldungen und Verwertung im Bereich der PVA ABB 07



* Anzahl (Skala links); ** in Millionen Euro (Skala rechts).
Quelle: Projektträger Jülich. Eigene Berechnungen.

Veröffentlichte Patentanmeldungen aus Hochschulen insgesamt und nach Anmeldergruppe sowie Patentanmeldungen aus Einrichtungen der AUF[147] ABB 08



Annahmen: 40 Prozent Hochschulangehörige ohne Professoren-Titel bei Erfindern von Privat- oder Unternehmensanmeldungen; 20 Prozent Rückzieherquote vor Offenlegung.
* Jahreswerte weichen aufgrund unterschiedlicher Grundgesamtheiten leicht von den Werten in Abbildung 7 ab.
Quelle: PATDPA. Recherchen, Berechnungen und Schätzungen des Fraunhofer ISI.

als bei den Patentanmeldungen. Im Gegensatz dazu konnten die PVA ihre jährlichen Verwertungseinnahmen – nach lediglich moderaten Zuwächsen in der Anlaufphase – ab 2005 deutlich steigern. Die Verwertungseinnahmen beliefen sich im Jahr 2010 auf 4,9 Millionen Euro.

Trotz dieser Steigerung arbeiten die PVA aber bei weitem nicht kostendeckend und werden voraussichtlich auch in Zukunft auf eine staatliche Grundfinanzierung angewiesen sein.[148] Der Vergleich mit ähnlichen Modellen aus dem Ausland zeigt, dass auch bereits länger bestehende Verwertungssysteme, wie etwa in Großbritannien und den USA, noch nach 15 bis 30 Jahren defizitär arbeiten. Beide Länder halten dennoch an ihren Systemen fest, da die langfristigen gesamtwirtschaftlichen Wohlfahrtseffekte höher eingeschätzt werden als die auf Ebene der Transferstellen anfallenden Kosten.[149]

Doch nicht nur die Bewertung des PVA-Systems als Ganzes erweist sich als schwierig. Auch die vergleichende Bewertung der deutschen PVA ist nicht ohne weiteres möglich, da die Hochschulverbünde – nicht zuletzt aufgrund der verschiedenen Forschungsschwerpunkte ihrer Mitglieder – sehr unterschiedliche Strukturen aufweisen. Zudem kann die räumliche und thematische Nähe der PVA zu den von ihnen betreuten Hochschulen stark variieren. Ferner sind die finanziellen Erträge aus Patentverwertungen oftmals nur zum Teil auf die Arbeit der PVA sowie der Erfinder zurückzuführen und resultieren zudem aus schwer vorhersehbaren Marktentwicklungen.

Rückgang der Patentanmeldungen aus Hochschulerfindungen

Nicht alle Patente, an denen Erfinder aus Hochschulen beteiligt sind, werden von den Hochschulen selbst angemeldet.[150] Unter Umständen kann die Patentanmeldung von den Erfindern selbst oder von Unternehmen vorgenommen werden. Die Erfinder haben das Recht, das Patent auf ihren Namen anzumelden, wenn die Hochschule die Diensterfindung freigibt.[151]

Hochschulpatente, die durch Unternehmen angemeldet werden, können aus verschiedenen Formen der Kooperation zwischen Hochschulen und Unternehmen hervorgegangen sein:

- Das Unternehmen hat an die Hochschule einen FuE-Auftrag vergeben. Es hat dann sämtliche mit der Entwicklung der Erfindung verbundenen Kosten getragen und ist Eigentümer der Rechte auf geistiges Eigentum.
- Die Hochschule hat dem Unternehmen die Rechte an der Erfindung gegen Zahlung eines (marktüblichen) Entgelts übertragen.[152]
- Der Erfinder arbeitet hauptamtlich in dem anmeldenden Unternehmen und ist gleichzeitig Honorarprofessor an einer Hochschule.[153]

Um zu untersuchen, wie häufig diese Fälle auftreten, müssen verschiedene Annahmen getroffen und Schätzungen vorgenommen werden. Ergebnisse solcher Schätzungen werden in Abbildung 8 dargestellt.[154] Nach der Abschaffung des Hochschullehrerprivilegs ist zwar die Anzahl der durch Hochschulen pro Jahr angemeldeten Patente angestiegen, gleichzeitig ist jedoch ein Rückgang bei der Anzahl der Patente zu verzeichnen, die durch Privatpersonen oder Unternehmen angemeldet wurden und auf Erfindungen von Hochschulangehörigen beruhen. Ein Rückgang der privat angemeldeten Hochschulpatente war zu erwarten, da die Professoren, die ihre Erfindungen vor Abschaffung des Hochschullehrerprivilegs selbst anmelden konnten, ihre Erfindungen nunmehr der Hochschule melden müssen. Etwaige Patentanmeldungen werden dann durch die Hochschule oder die zuständige PVA vorgenommen. Der Rückgang der Anmeldungen von Hochschulpatenten durch Unternehmen sollte allerdings detaillierter untersucht werden. Hierbei ist von Interesse, inwieweit der Rückgang dieser Anmeldungen kausal mit der Abschaffung des Hochschullehrerprivilegs und dem Aufbau der PVA verknüpft ist und inwieweit andere Gründe zum Tragen kommen.

In der Summe ist die Anzahl der Patentanmeldungen aus Hochschulen nach Abschaffung des Hochschullehrerprivilegs gesunken. Der Rückgang der Anmeldungen hatte jedoch schon deutlich vor dem Jahr 2002 eingesetzt. Bei den vier großen außeruniversitären Forschungsorganisationen hat sich diese Entwicklung nicht gezeigt. Hier ist die Anzahl der jährlich getätigten Patentanmeldungen seit Mitte der 1990er Jahre relativ stabil. Folglich liegt die Vermutung nahe, dass bei der Verwertung von Hochschulerfindungen Mechanismen zum Tragen kommen, die nicht zu optimalen Ergebnissen führen. Zu konstatieren ist in jedem Fall, dass die Reform des Jahres 2002 bisher

nicht zu einer Ausweitung der Patentaktivitäten der Hochschulen geführt hat. Wie sich die Qualität der Patente entwickelt hat, ist bisher noch nicht untersucht worden. Dieser Aspekt ist jedoch bedeutsam, da die kommerzielle und technische Bedeutung von Schutzrechten stark variieren kann.

B 1–10 EMPFEHLUNGEN DER EXPERTENKOMMISSION

Institutionelle Förderung der Hochschulen durch den Bund wieder zulassen

Der Ausbau des Innovationssystems Deutschlands ist maßgeblich von einer hochentwickelten Hochschulforschung abhängig. Trotz wichtiger Fortschritte sind deutsche Hochschulen aber gegenüber international führenden Wettbewerbern und auch gegenüber den Einrichtungen der AUF in Deutschland immer noch benachteiligt. Diese Hemmnisse sollten dringend überwunden werden. Eine maßgebliche Verbesserung könnte durch eine Änderung und Vereinfachung von Art. 91b Abs. 1 GG erreicht werden, in der die Möglichkeit der Förderung von „Einrichtungen und Vorhaben“ durch den Bund verankert werden müsste.[155] Seit Gründung der Bundesrepublik gab es insgesamt 58 Änderungsgesetze zum Grundgesetz. Der Änderungsvorschlag zu Art. 91b wäre eine ausgesprochen sinnvolle Neuregelung mit einer deutlichen Verbesserung für den Wissenschaftsstandort Deutschland. Die Expertenkommission unterstützt daher den Vorschlag, im Zuge einer Anpassung des Grundgesetzes die regelmäßige institutionelle Förderung der Hochschulen durch den Bund wieder zuzulassen.

Initiative Wissenschaftsfreiheitsgesetz auf Hochschulen ausweiten

Die Bundesregierung hat die Initiative Wissenschaftsfreiheitsgesetz auf den Weg gebracht. Die Expertenkommission begrüßt diesen Schritt. Um künftig die Forschung an Hochschulen im internationalen Wettbewerb zu stärken und diese gegenüber den Einrichtungen der AUF nicht zu benachteiligen, empfiehlt die Expertenkommission, die Regelungen der Initiative Wissenschaftsfreiheitsgesetz in enger Zusammenarbeit mit den Bundesländern schrittweise auch für die Hochschulen zu übernehmen. Freiräume für die Wissenschaft sind konsequent zu erweitern, der schon angelaufene Deregulierungsprozess muss in allen wichtigen Bereichen fortgesetzt werden. Langfristig ist eine volle Finanzautonomie der Hochschulen mit nachlaufender Rechenschaftspflicht anzustreben. Globalhaushalte müssen zur Regel werden.

Autonomie der Hochschulen stärken, mehr Wettbewerb und Differenzierung zulassen

Trotz etlicher Fortschritte folgt die Planung des Hochschulsektors immer noch einem weitgehend hierarchisch geordneten Prozess. Wettbewerb und Differenzierung spielten darin lange Zeit eine untergeordnete Rolle. Mit der Exzellenzinitiative und anderen Reformen wurden die Wegweiser im deutschen Hochschulsystem nun in Richtung von Wettbewerb und Profilschärfung gestellt. Diese Neuorientierung verdient auch in Zukunft Unterstützung durch die Politik. Hin zu einer vielfältigen und ausdifferenzierten Hochschullandschaft ist es noch ein langer Weg. Anzustreben ist eine weitere horizontale und vertikale Ausdifferenzierung der Hochschulen. Weiterhin müssen deutsche Hochschulen vermehrt im Bereich der Weiterbildung aktiv werden (vgl. Kapitel B2). Ihnen wachsen hier wichtige neue Aufgaben zu.

Grundfinanzierung an Hochschulen stärken

Die seit 2006 zu verzeichnende Verbesserung der Finanzierungsbasis der deutschen Hochschulen ist zu begrüßen. Dass diese jedoch in weiten Teilen auf einer Erhöhung des Drittmittelanteils beruht, bringt Gefahren mit sich. Die Forschung an Hochschulen muss wieder stärker langfristig orientiert sein. Gerade deshalb ist die institutionelle Förderung durch Bundesländer und Bund zu stärken, um ein ausgewogenes Verhältnis von projektbasierter und institutioneller Forschungsförderung zu erzielen. Der Gesetzgeber sollte zudem Stiftungen, die im deutschen Hochschulsektor eine größere Rolle als bisher spielen könnten, aufwerten und steuerliche Erleichterungen für sie schaffen. Dazu gehören vor allem erweiterte Möglichkeiten zur Thesaurierung von Stiftungskapital an Hochschulen und eine verbesserte steuerliche Absetzbarkeit von Dotierungen.[156]

Professionalisierung der Forschungsorganisation erhöhen

Autonomie und finanzielle Spielräume müssen aber auch genutzt werden – hier stehen die Hochschulen selbst in der Verantwortung. Deutsche Hochschulen sind noch immer bürokratisch organisiert, es mangelt an professionellen Verwaltungsstrukturen. Wie die Befragungsergebnisse eindrucksvoll gezeigt haben, blockiert ein Übermaß administrativer Tätigkeiten die Forschung. Eine stärkere Professionalisierung der Hochschulen wird derzeit durch die mangelhaften Besoldungsstrukturen für administratives Personal und Hochschulleitungsfunktionen behindert. Zudem werden nicht in ausreichendem Umfang Ausbildungsgänge für Laufbahnen im Wissenschaftsmanagement angeboten.[157]

In diesem Kontext ist auch die Frage nach Formen der inneruniversitären Organisation der Fakultäten von Bedeutung. Sieht man bei den Vergleichsländern von einer Ausnahme, der Schweiz, ab, so wird in den USA, Großbritannien und den Niederlanden nicht das Lehrstuhlprinzip verfolgt. Vielmehr herrschen dort Departmentstrukturen vor. Forschungsteams sind nicht um Lehrstühle herum gruppiert, sondern werden (oft langfristig) für wissenschaftliche Projekte speziell zusammengestellt. Die Einrichtung von neuen Professuren ist daher oft kostengünstiger als in Deutschland, somit ist auch das Einrichten von *Tenure Track*-Positionen mit geringeren Folgekosten verbunden. Deutsche Hochschulen sollen verstärkt mit derartigen Modellen experimentieren. Hier sollte keine Organisationsform vorgeschrieben werden, die vermeintlich allen Anforderungen gerecht wird – autonome Hochschulen sollten vielmehr in die Lage versetzt werden, Organisationslösungen zu finden, die ihrem Leistungsprofil optimal Rechnung tragen.

Forschungskarrieren an deutschen Hochschulen attraktiver gestalten

Die Wachstumsmuster deutscher Hochschulen sind unausgeglichen und nicht nachhaltig. Die Finanzierung der Hochschulen muss von der Karriereseite her neu gedacht werden – wer im Wettbewerb um die talentiertesten Forscher steht, muss attraktive Forscherlaufbahnen bieten können. Im direkten Wettbewerb mit ausländischen Hochschulen hat die Exzellenzinitiative die Position deutscher Institutionen zwar stärken können. Gleichwohl ist immer noch ein Rückstand zu beklagen – Forschungskarrieren an deutschen Hochschulen sind schlechter planbar und bieten weniger Chancen für eine permanente Beschäftigung als vergleichbare Laufbahnen in anderen Ländern. Die Aussicht auf eine unbefristete Stelle mit hoher Forschungsautonomie ist in vielen Ländern besser als in Deutschland. In Ergänzung zu den Juniorprofessuren sollte daher vermehrt mit *Tenure Track*-Modellen experimentiert werden. Zudem muss aber die Zahl der W2- und W3-Professuren erhöht werden, damit eine ausreichend hohe Wahrscheinlichkeit für Nachwuchsforscher besteht, bei Bewährung im härter werdenden wissenschaftlichen Wettbewerb eine attraktive Stelle erhalten zu können.

Es erscheint aus Sicht der Kommission sehr sinnvoll, langfristig keine Karrierepfade vorzusehen, die an einer Einrichtung von der Promotion bis zur Professur führen. Ein stringent gehaltenes Hausberufungsverbot für Postdoktoranden, die bereits an anderen Einrichtungen zur Promotion geführt wurden, erscheint aber nicht zielführend und steht letztlich auch der Einführung von *Tenure Track*-Modellen im Wege. Sinnvoll ist die Forderung nach mindestens einem Institutionswechsel auf dem Weg von Promotion zu Professur, aber es ist Flexibilität bezüglich des Zeitpunktes zu fordern, an dem dieser stattfindet.

Innovationsbeiträge der Hochschule stärker betonen

Hochschulen können wichtige Beiträge zum Transfer von Erkenntnissen liefern. Der für Innovationen besonders relevante Wissens- und Technologietransfer kann in unterschiedlicher Form erfolgen, so durch Ausgründungen, die Lizenzierung von Patenten oder Public Private Partnerships in der Forschung. Das geschieht derzeit in zu geringem Umfang. Die Exzellenzinitiative hat – bei allen positiven Auswirkungen – hier zu einer Rückentwicklung geführt. Anstatt Aspekte des Wissens- und Technologietransfers in der Exzellenzinitiative zu verankern, hat die Politik parallele Förderinstrumente eröffnet, so die Spitzencluster und den Wettbewerb „Forschungscampus“.

Es ist das Privileg und die Aufgabe der Universitäten, ohne konkrete Anwendungsbezüge Forschung zu betreiben. Wo sich aber Anwendungsmöglichkeiten

abzeichnen, sollten diese auch konsequent von den Hochschulen gefördert werden. Hier ist das politische Geschick von Hochschulleitungen noch stärker als in anderen Bereichen gefordert – während in den Ingenieurwissenschaften Wissenstransfer geradezu natürlich zu den Tätigkeiten von Hochschulforschern gehört, gibt es in einigen Disziplinen oft starke Vorbehalte gegen enge Kooperationen mit externen Partnern, insbesondere aus der Wirtschaft. Diese Berührungsängste müssen überwunden werden.

Der Gesetzgeber hat die Aufgabe, die Innovationswirkung von Ergebnissen aus der Grundlagenforschung zu fördern. Dazu sind vom BMBF wie auch von der DFG Instrumente geschaffen worden. Das Programm des BMBF „Forschungscampus“ hat eine Vielzahl von Bewerbungen erhalten. Das ist zu begrüßen. Seitens der DFG wurden Fördermöglichkeiten für den Erkenntnistransfer eingerichtet. Mit Maßnahmen der EXIST-Förderung des BMWi wurden Anreize für eine verstärkte Unterstützung von Ausgründungen geschaffen. Mit diesen Maßnahmen ist die Politik auf dem richtigen Weg. Aufgrund der Vielfalt der Instrumente wäre es nunmehr aber angesagt, in diesem Bereich eine Systemevaluierung in Angriff zu nehmen. Dabei sollte auch untersucht werden, warum der Wegfall des Hochschullehrerprivilegs bisher nicht die von der Politik gewünschten positiven Wirkungen gezeigt hat.

Weichenstellungen jenseits der Exzellenzinitiative zügig vornehmen

Mit Auslaufen der Exzellenzinitiative stehen Hochschulen vor großen Herausforderungen. Wichtige Forschungsinitiativen wie auch neue institutionelle Einrichtungen der Hochschulen sollten fortgeführt werden, um den langfristigen Erfolg der Maßnahmen nicht zu gefährden. Für die Zeit nach Auslaufen der Exzellenzinitiative fehlen derzeit aber noch die politischen Konzepte. Die vereinzelt auftretenden neuen Formen von Kooperation (so in Karlsruhe, Aachen, Göttingen und jüngst in Berlin) sind grundsätzlich positiv zu würdigen. Sie entspringen aber eher historisch gegebenen Ko-Lokationen von Hochschulen und (zumeist) Helmholtz-Einrichtungen sowie zufälligen politischen Konstellationen

Der Bund muss mittelfristig wieder systematisch und nachhaltig die Forschung an Hochschulen unterstützen. Dabei kann das Engagement des Bundes in verschiedenen Formen erfolgen. Ein Ansatzpunkt wäre eine weitere Stärkung der Hochschulen bei der Durchführung von Forschungsprojekten. Die derzeit gewährte Programmpauschale deckt die indirekten Kosten der Durchführung von DFG-finanzierten Forschungsprojekten nicht ab. Eine Erhöhung der Pauschale wäre somit zielführend und könnte vom Bund finanziert werden. Für sich allein genommen löst diese Unterstützung aber nicht das Problem der übermäßigen Drittmittelorientierung der Forschung an Hochschulen. Dazu bedarf es einer Förderung der Einrichtungen durch den Bund.

Wenn es gelingt, die Kooperation zwischen Bund und Ländern im Bereich der Hochschulen weiter zu erleichtern, stellt sich in jedem Fall die Frage nach der systematischen Ausgestaltung dieser erweiterten Kooperation. Die bisherigen, noch zaghaften Ansätze zu einer Diskussion um „Bundesuniversitäten“ haben noch nicht weit geführt. Die Vorstellung, der Bund könne einzelne Hochschulen „übernehmen“ und als Einrichtungen für exzellente Forschung und Lehre führen, wird vielfach als Utopie abgetan oder als Bedrohung empfunden. Das Modell sollte, bei allen derzeit noch ungelösten Problemen, als eine Gestaltungsalternative ernst genommen und sorgfältig durchdacht werden. Allerdings dürfen sich die Bundesländer nicht aus der Finanzierung zurückziehen, sobald der Bund einen höheren Beitrag leistet.

B 2 FACHKRÄFTEMANGEL UND INNOVATION

Der demografische Wandel in Deutschland wird das zur Verfügung stehende Erwerbspersonenpotenzial in den nächsten Dekaden systematisch und nachhaltig verändern. Die Zahl der erstmaligen Einsteiger in den Arbeitsmarkt und der jungen Arbeitnehmer sinkt in Relation zur Zahl der älteren Arbeitnehmer. Somit tritt eine Überalterung bzw. genau genommen eine „Unterjüngung" der Betriebe ein.[158] Neue Qualifikationsbedarfe werden sich dann nicht mehr über die Einstellung junger Arbeitsmarkteinsteiger bewältigen lassen.

Zudem wird sich auch die Struktur der Nachfrage nach Gütern und Dienstleistungen ändern. Dafür ist zum einen die Alterung der Gesellschaft selbst verantwortlich, zum anderen eine weitere Wissensintensivierung der Wirtschaft. Aufgrund solcher struktureller Veränderungen in der Güter- und Dienstleistungsproduktion wird sich die Nachfrage nach bestimmten Qualifikationen überproportional stark entwickeln, während sie für andere eher zurückgehen wird. Es muss mit einer Verknappung von Fachkräften in eher wachstumsorientierten Berufsfeldern bei gleichzeitigem Überangebot in anderen Berufsfeldern gerechnet werden. Dies macht Verschiebungen von Fachkräften zwischen den unterschiedlichen Berufsfeldern und Gütergruppen erforderlich. Neuen Schätzungen[159] zufolge ist damit zu rechnen, dass bis zum Jahr 2050 mehr als ein Sechstel aller Arbeitsplätze umgeschichtet werden muss.

Ein ausreichendes Potenzial gut und passend qualifizierter Fachkräfte ist eine zentrale Grundlage für die Innovations- und Wettbewerbsfähigkeit deutscher Unternehmen und des Standorts Deutschland. Dies wiederum ist die Grundlage für die nachhaltige Finanzierbarkeit der Sozialversicherungssysteme.[160] Vor diesem Hintergrund stellt der demografische Wandel eine große Herausforderung dar, die zügig und mit Nachdruck angegangen werden muss. Die Expertenkommission sieht dabei insbesondere die folgenden Ansatzpunkte:

- die Aus- und Weiterbildungspolitik zur Anpassung der Qualifikationsstruktur der Arbeitskräfte,
- betriebliche Maßnahmen zur Erhaltung und besseren Nutzung wertvoller Qualifikationen älterer Arbeitnehmer,
- eine bessere Ausschöpfung stiller Reserven und der dort schlummernden Qualifikationspotenziale und
- eine Migrationspolitik zur Einbeziehung internationaler Qualifikationsreserven.[161]

Aus- und Weiterbildung neu ausrichten

Der Aus- und Weiterbildungspolitik kommt eine besonders wichtige Aufgabe zu. Gefordert ist aber nicht nur der Staat, vielmehr müssen die Betriebe und die Individuen auch dazu beitragen, durch gemeinsame Weiterbildungsanstrengungen eine geeignete Qualifikationsstruktur für Deutschland bereitzustellen.

Dabei hat Deutschland, anders als viele andere Länder, zwei Grundpfeiler zur Bereitstellung hochwertig ausgebildeter Arbeitsmarkteinsteiger: das duale Berufsbildungssystem und das Hochschulsystem. In der Diskussion um das Ausbildungssystem gerät die duale Berufsausbildung oft in den Hintergrund. Angesichts der Bedeutung des dualen Systems ist darauf zu achten, dass auch in Zukunft trotz zurückgehender Schülerzahlen eine ausreichende Zahl gut qualifizierter Schulabgänger für eine duale Berufsausbildung gewonnen werden kann.

Bezüglich der Entwicklung des Hochschulsystems betrachtet die Expertenkommission den langjährigen Rückgang des Anteils ingenieurwissenschaftlicher Absolventen an allen Hochschulabsolventen mit Sorge.[162] Während ihr Anteil in Deutschland im Jahr 1998 mit 20 Prozent noch weit über dem OECD-Durchschnitt lag, reduzierte sich dieser bis 2007 auf 12 Prozent und lag damit gerade noch im OECD-Durchschnitt (vgl. Tabelle 4).

Reduziert haben sich auch die Anteile der Absolventen in Biowissenschaften / Physik / Agrarwissenschaften, während sich gleichzeitig der Anteil der Mathematik- und Informatik-Absolventen auf niedrigem Niveau leicht gesteigert hat und damit heute knapp über dem OECD-Durchschnitt liegt. Aufgrund des langjährigen Anstiegs der Studienanfängerzahlen mag damit zwar die absolute Zahl der Studierenden in den MINT-Fächern gestiegen sein, allerdings konnten insbesondere die Ingenieurwissenschaften von diesem Wachstum nur weniger profitieren als andere Fächer (vgl. Abbildung 9, 10).

Anteil der Hochschulabsolventen in ingenieur- und naturwissenschaftlichen Fachrichtungen an allen Absolventen 1998, 2000 und 2005 bis 2007 im internationalen Vergleich (Angaben in Prozent)

TAB 04

	1998	2000	2002	2005	2006	2007
Ingenieurwissenschaften, Fertigung, Bauwesen						
OECD-Mittel	14	13	13	12	12	12
Deutschland	20	19	18	16	13	12
Biowissenschaften, Physik, Agrarwissenschaften						
OECD-Mittel	9	9	8	7	7	7
Deutschland	12	11	10	10	9	9
Mathematik, Informatik						
OECD-Mittel	4	4	5	5	5	5
Deutschland	5	5	5	8	8	8
Technisch-naturwissenschaftliche Fachrichtungen zusammen						
OECD-Mittel	27	26	26	25	24	24
Deutschland	38	34	33	33	29	29

Quelle: OECD (2011): Bildung auf einen Blick, Tab. F5-20web.

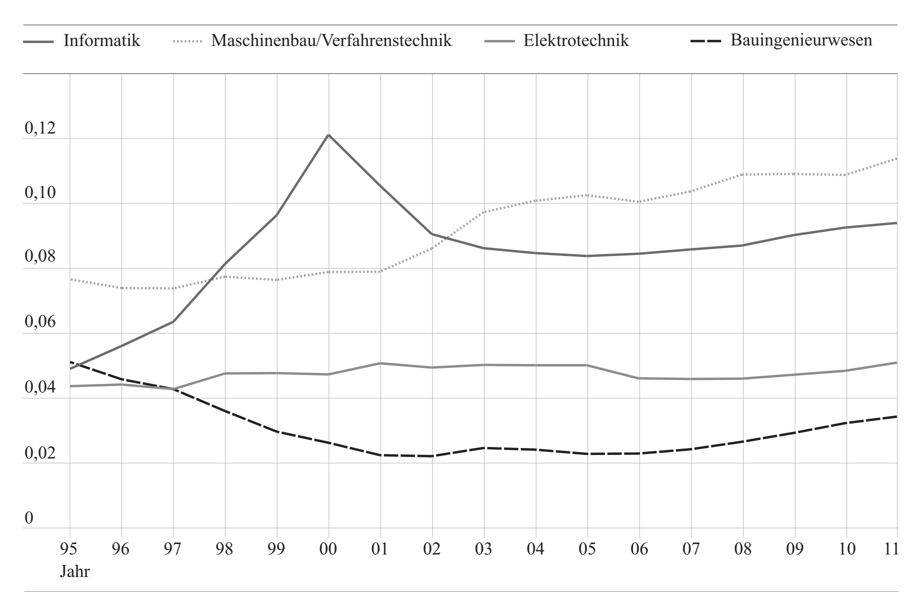
Abbildung 9 zeigt sehr eindrücklich, dass in den letzten beiden Dekaden der Anteil der Studienanfänger an allen Anfängern insbesondere in Elektrotechnik und Bauingenieurwesen recht konstant geblieben ist, während er im Maschinenbau leicht gestiegen ist. Sehr deutlich zeigt sich auch ein rasanter Anstieg des Anteils der Informatik-Studierenden vor und ein nahezu ebenso starker Einbruch nach Platzen der Dotcom-Blase, der dann in einer Stabilisierung auf einem mittleren Niveau der MINT-Fächer mündet.

Abbildung 10 zeigt außerdem, dass die absolute Zahl der Elektrotechnik- und Bauingenieur-Studierenden in Deutschland in den letzten beiden Dekaden kaum zugenommen hat, während die Gesamtzahl der Studierenden im gleichen Zeitraum sehr steil gewachsen ist. Die Ingenieurwissenschaften haben also bis auf den Maschinenbau kaum vom großen Wachstum der Studierendenzahl profitiert.

Ein hoher Anteil an Absolventen der Ingenieurwissenschaften wäre aber insofern besonders bedeutsam, als ein höherer Anteil an Absolventen der Ingenieurwissenschaften mit höheren gesamtwirtschaftlichen Wachstumsraten einhergeht, worauf wichtige Studien zum Zusammenhang zwischen dem Anteil unterschiedlicher Studienfächer und dem wirtschaftlichen Wachstum eines Landes hingedeutet haben.[163] Eine bildungspolitische Herausforderung bei der Weiterentwicklung des Hochschulsystems wird also eine ausreichend starke Attrahierung von Studierenden in wachstums- und innovationsförderliche Studiengänge sein.

Allerdings wird aufgrund der genannten demografischen Veränderungen der Strukturwandel nicht primär über Arbeitsmarkteinsteiger – seien sie Absolventen einer dualen Berufsausbildung oder einer Hochschule – zu bewältigen sein. Vielmehr muss verstärkt eine systematische Weiterentwicklung und Höherqualifizierung des aktuellen Bestands der Arbeitskräfte erfolgen. Damit wird das Weiterbildungssystem in der Zukunft eine viel stärkere Bedeutung erhalten. Auf diese Herausforderung ist Deutschland derzeit noch nicht gut vorbereitet. Zur Vermeidung von (überdimensionalen) Mitnahmeeffekten sollte das Primärziel staatlicher Unterstützung aber die Steigerung der Weiterbildungsbeteiligung bisher unterrepräsentierter Gruppen sein. Für die breite Masse der Weiterbildungsteilnehmer rentiert sich die Weiterbildung schon heute. Sie werden deshalb aus Eigeninteresse bei zunehmender Nachfrage nach höher qualifizierten Arbeitnehmern ihre Weiterbildungsbeteiligung verstärken.

ABB 09 **Anteile der Studienanfänger in MINT-Fächern an allen Studienanfängern (1995–2011)**



Quelle: Statistisches Bundesamt (2011): Bildung und Kultur, Schnellmeldungsergebnisse der Hochschulstatistik zu Studierenden und Studienanfänger/-innen – vorläufige Ergebnisse –, Wintersemester 2011/2012, Wiesbaden 2011, S. 13.

ABB 10 **Absolutes Wachstum der Studierendenanfängerzahlen**



Quelle: Statistisches Bundesamt (2011): Bildung und Kultur, Schnellmeldungsergebnisse der Hochschulstatistik zu Studierenden und Studienanfänger/-innen – vorläufige Ergebnisse –, Wintersemester 2011/2012, Wiesbaden 2011, S. 11 ff.

Die bisher unterrepräsentierten Arbeitnehmergruppen, vor allem Geringqualifizierte, Migranten und Menschen mit Behinderung, sollten über eine verstärkte Weiterbildung besser auf den Strukturwandel und auf veränderte Anforderungen vorbereitet werden. Bisher wirkt berufliche Weiterbildung nämlich nicht als Ausgleich für entgangene Ausbildung, sondern eher als Verstärkung vorhandener Unterschiede.[164] Als Instrument zur Aktivierung der genannten Gruppen bieten sich etwa Bildungsgutscheine an, die sich in experimentellen Studien nicht nur als wirksames, sondern unter Einhaltung bestimmter Bedingungen auch als sehr effizientes Instrument erwiesen haben.[165] Im Hinblick auf Weiterbildungsinhalte ist ein staatlicher Eingriff bzw. eine staatliche Unterstützung insbesondere dort angezeigt, wo potenziellen Weiterbildungsteilnehmern die notwendigen Grundkompetenzen – so im Lesen, Schreiben, und Rechnen oder in der Nutzung von Informationstechnologien und neuen Medien – als Voraussetzungen für die Teilnahme an Weiterbildung fehlen.

Insbesondere bei Geringqualifizierten müssen sich aber auch die Betriebe verstärkt engagieren, um verstärkt Weiterbildungsangebote und Weiterentwicklungsmöglichkeiten am Arbeitsplatz bereitzustellen. Nur so kann die Beteiligungsbereitschaft der Geringqualifizierten erhöht werden.[166] Als Problemfeld erweist sich dabei die Weiterbildung geringqualifizierter Arbeitnehmer in kleinen Betrieben, in denen die Weiterbildungsquote besonders niedrig ist. Dies gilt vor allem vor dem Hintergrund, dass etwa 60 Prozent der Arbeitnehmer in kleinen und mittleren Unternehmen arbeiten.[167] Insofern stellt die relativ geringe Weiterbildungsbeteiligung von kleinen und mittleren Unternehmen ein zentrales Problem lebenslangen Lernens dar.[168]

Die zu erwartenden strukturellen Veränderungen in der Güter- und Dienstleistungsnachfrage sowie die Wissensintensivierung der Wirtschaft resultieren in wichtigen Strukturveränderungen des Arbeitsmarktes. Aufgrund dieser Entwicklung muss auch die berufliche Mobilität – horizontal und vertikal – erhöht werden. Für die horizontale Mobilität kommt dabei der Anerkennung von im Berufsleben erworbenen Kompetenzen und dem selektiven Nachholen fehlender Qualifikationsbestandteile besondere Bedeutung zu. Zur Erhöhung der vertikalen Mobilität und zur Erhaltung der Attraktivität dualer Ausbildungsangebote müssen außerdem formale Weiterbildungen und die Durchlässigkeit zum Hochschulsystem ausgebaut werden. Im Zuge dieser Entwicklung, spätestens aber nach Einsetzen eines demografisch bedingten Rückgangs der Anfängerzahlen im Erststudium, wird der Druck auf das Hochschulsystem zunehmen, attraktive Angebote für eine akademisch fundierte Weiterbildung einzurichten.

Diese Entwicklung wird die schon einsetzende Differenzierung und Arbeitsteilung im Hochschulsystem weiter vorantreiben. Hochschulen werden zukünftig ihre Profile schärfen und sich mit einer entsprechenden Definition ihrer „Rolle und Mission“ adäquat im Wettbewerb positionieren müssen. Keine Hochschule wird das gesamte Spektrum von exzellenter Grundlagenforschung bis zu anwendungsorientierter Entwicklung, von Ausbildung von Spitzenforschern bis zu Weiterbildung von Bildungsaufsteigern und von Vollzeitstudium bis zu berufsbegleitenden Teilzeitstudiengängen sinnvoll abdecken können. Die Entwicklung eigenständiger Profile wird also unerlässlich sein. Die Differenzierung wird je nach Aufgabenschwerpunkt auch entlang unterschiedlicher Finanzierungsquellen (Staat, Wirtschaft und Individuum) erfolgen müssen. Dabei kann es auch zu neuen Formen der Kooperation zwischen Universitäten und Fachhochschulen kommen, wobei die komparativen Vorteile dieser Zusammenarbeit die Unterschiede zwischen den Hochschultypen nicht verwischen sollten.

Voraussetzungen im Schulsystem verbessern: MINT-Fächer frühzeitig fördern

Da die Grundlagen für lebenslanges Lernen und berufliche Flexibilität im Schulsystem gelegt werden, muss auch das deutsche Schulsystem systematisch verbessert und gestärkt werden. Insbesondere produziert Deutschland noch zu viele Schulabbrecher und ist zu wenig in der Lage, sozioökonomisch benachteiligte Jugendliche zu fördern. So ist beispielsweise der Anteil sozioökonomisch benachteiligter Jugendlicher, der es in PISA-Ergebnissen ins obere Drittel der nationalen oder internationalen Ergebnisse schafft, in Deutschland im internationalen Vergleich erschreckend gering.[169] Besonders schlechte Testergebnisse erzielen benachteiligte Schüler dann, wenn sie zu Hause nicht die Landessprache sprechen und wenn in den Schulen eine geringe Zahl an Pflichtstunden in naturwissenschaftlichen Fächern angeboten wird.[170] Die Bildungspolitik sollte deshalb einerseits

die Sprachkompetenz von Kindern mit Migrationshintergrund fördern. Andererseits sollte das naturwissenschaftliche Lehrangebot, angepasst an die benachteiligten Gruppen, ausgeweitet werden. Gleichzeitig gibt es entgegen dem was oft vermutet wird, kaum Belege dafür, dass die Ausstattung der Schulen einen positiven Effekt auf den Erfolg sozioökonomisch benachteiligter Gruppen hat. Dagegen stellen die Selbsteinschätzung und das Selbstvertrauen der Schüler und ihre investierte Lernzeit einen der stärksten Erklärungsfaktoren dar.[171]

Die besondere Rolle naturwissenschaftlicher Fächer in Schulen wird auch in weiteren Forschungsarbeiten betont: Männliche Bildungsaufsteiger – also Studierende ohne akademisch gebildetes Elternhaus – wählen am häufigsten Maschinenbau (28 Prozent), gefolgt von Wirtschaftswissenschaften (17 Prozent), Mathematik / Informatik (12 Prozent) und Elektrotechnik (9 Prozent) als Studienfach. Die Wahl eines ingenieurwissenschaftlichen Studiengangs ist besonders für solche Studienanfänger wahrscheinlich, die in der Schule Leistungskurse in MINT-Fächern belegt hatten. Bei Studentinnen erweisen sich bisher dagegen die Lehramtsstudiengänge als die typischen Aufsteigerfächer.[172]

Erwerbszeiten verlängern, Talente älterer Arbeitnehmer besser nutzen

Als zusätzliche und flankierende Maßnahme zur Bewältigung des demografischen Wandels müssen ältere Arbeitnehmer länger im Erwerbsleben gehalten werden. Dabei haben neuere empirische Studien gezeigt, dass die naive Vermutung, ältere Arbeitnehmer seien allgemein weniger leistungsfähig, nicht bestätigt werden kann. Es lässt sich vielmehr bis ins hohe Alter eine große Variabilität der Leistungsfähigkeit im Arbeitsleben sowie eine hohe Lernfähigkeit und Weiterbildungsbereitschaft feststellen.[173] Zur Verlängerung der Erwerbsphase sind neben Anpassungen in Rentenregelungen vor allem aber auch Anpassungen in der Arbeitsorganisation der Unternehmen gefragt.[174] Letztere schließen insbesondere eine vermehrte Nutzung altersgemischter Teams und altersangepasster und lernförderlicher Arbeitsplätze ein. Diese unterstützen die Erhaltung der mentalen Fitness älterer Beschäftigter.[175] Wichtig ist dabei vor allem eine optimale Passung von Altersstruktur und betrieblicher Organisation. Ansatzpunkte hierfür wurden beispielsweise im Projekt Demopass herausgearbeitet.[176] Hinzukommen müssen verstärkte Anstrengungen zu lebenslangem Lernen und eine nachhaltige Ausschöpfung wertvollen Humankapitals über sogenannte zweite Karrieren, d. h. über den Einsatz in alternativen Beschäftigungsfeldern in späteren Phasen eines verlängerten Erwerbslebens.[177] Zweite Karrieren bieten sich gerade in Fällen an, in denen altersbedingte Gründe eine Weiterbeschäftigung in angestammten Beschäftigungspfaden ausschließen.[178] Soweit sich solche Arbeitsplätze für eine zweite Karriere beispielsweise im Dienstleistungssektor leichter finden lassen als im industriellen Sektor, kann insbesondere auch eine stärkere qualifikatorische Durchlässigkeit die Aufnahme einer zweiten Karriere erleichtern. Lebenslanges Lernen und die systematische Anerkennung von im Arbeitsleben erworbenen Kompetenzen dürften hier wiederum eine Schlüsselrolle einnehmen.

Da bezüglich der Voraussetzungen und Konsequenzen einer Verlängerung der Erwerbsarbeit älterer Arbeitnehmer noch eine Vielzahl offener Fragen in unterschiedlichen Disziplinen besteht, ist die im November 2011 im Bundeskabinett beschlossene ressortübergreifende „Forschungsagenda der Bundesregierung für den demografischen Wandel“, in der ältere Menschen in den letzten Berufsjahren im Fokus stehen, ein wichtiger Beitrag zur Lösung des Problems. An der Notwendigkeit zur Verlängerung der Erwerbsarbeit an sich besteht dagegen kein Zweifel in Anbetracht der absehbaren demografischen Veränderungen und der daraus resultierenden Herausforderungen für die Sozialversicherungssysteme.

„Stille Reserven“ im Arbeitsmarkt nutzen

Deutschland verfügt im Vergleich zu anderen Ländern über umfangreiche „stille Reserven“. So ist etwa die Erwerbsbeteiligung von Frauen, verglichen mit der in anderen industrialisierten Ländern, gering ausgeprägt. Zwar ist die Erwerbstätigkeit von Frauen in Deutschland gestiegen, aber noch immer sind sechs Millionen Frauen im erwerbsfähigen Alter nicht berufstätig. Viele davon haben mittlere und hohe Qualifikationen erworben, bringen diese aber nicht in den Arbeitsmarkt ein. Hinzu kommt, dass von den erwerbstätigen Frauen nur 55 Prozent einer Vollzeitbeschäftigung nachgehen,[179] was dem vorletzten Platz in der EU entspricht. Zusätzlich ist bei den Teilzeitbeschäftigten auch noch die Wochenstundenzahl mit nur knapp

18 Stunden sehr gering und im Vergleich der EU15-Länder sogar die niedrigste Wochenstundenzahl.[180]

Insbesondere müssen Frauen während und nach der Familienphase besser in den Arbeitsmarkt integriert werden. Auch hier spielt Weiterbildung – während und nach der Familienphase – eine bedeutende Rolle. Genauso bedeutsam ist es aber, die Vereinbarkeit von Familie und Beruf zu steigern, um so die Rückkehrwilligkeit und -möglichkeit zu verbessern. Erfolgreiche Beispiele sind etwa das von der Kölner Ford-Werke GmbH aufgelegte Programm „Frauen in technischen Berufen" (FiT)[181] oder die Maßnahmen zur Erhöhung des Frauenanteils bei Auszubildenden, Fachkräften und Managern bei Airbus S.A.S. in Hamburg.[182]

Dabei darf aufgrund der strategischen Bedeutung des weiblichen Erwerbspersonenpotenzials die Vereinbarkeit von Familie und Beruf zukünftig nicht mehr nur als Frauensache angesehen werden, wenn nicht durch eine Ausschöpfung der „stillen Reserve" gleichzeitig ein weiteres Schrumpfen der Bevölkerung aufgrund weiter abnehmender Kinderzahlen riskiert werden soll.[183]

Frauen muss nachdrücklich vermittelt werden, dass sie auch mit Kindern in der Arbeitswelt gebraucht werden. Männern muss ebenso nachdrücklich vermittelt werden, dass sie in der Welt der Kindererziehung und Familienarbeit gefordert und willkommen sind. Leider verursachen aber steuerliche Regelungen wie das Ehegattensplitting, das beim Steuerabzug vom Lohn den geringer verdienenden Ehepartner (i.d.R. die Frauen) schlechter stellt, einen negativen Anreiz, einer Beschäftigung nachzugehen. Genauso schaffen Sozialleistungen wie das geplante Betreuungsgeld für den Elternteil, der keiner beruflichen Tätigkeit nachgeht, einen Anreiz, dem Arbeitsmarkt fernzubleiben. Solche staatlichen Leistungen, die einen Anreiz vornehmlich für Frauen schaffen, keiner oder nur einer geringen Berufstätigkeit nachzugehen, wirken sich schädlich auf den Innovationsstandort Deutschland aus und sollten abgeschafft bzw. gar nicht erst umgesetzt werden.

In diesem Zusammenhang ist es auch wichtig, die bisher immer noch sehr einseitige Studienfachwahl von jungen Frauen und hier insbesondere die Vernachlässigung von MINT-Fächern zu beheben. Im internationalen Vergleich zeigt sich, dass sich in Deutschland der Frauenanteil an den Absolventen eines naturwissenschaftlichen Studienfaches zwischen 2000 und 2009 zwar von 32 auf 44 Prozent (also plus 12 Prozentpunkte) überproportional erhöht hat, dass jedoch der Frauenanteil an den Absolventen ingenieurwissenschaftlicher Studiengänge gleichzeitig ungefähr auf seinem niedrigen Ausgangswert blieb (vgl. Tabelle 5). Er stieg lediglich um 2 Prozentpunkte von 20 auf 22 Prozent. Damit lag der Anteil der Absolventinnen in den Ingenieurwissenschaften im Jahr 2009 sogar weiter unter dem OECD-Durchschnitt als noch im Jahr 2000.[184] Im gleichen Zeitraum hat Deutschland mit einem weit überdurchschnittlichen Anstieg beim Anteil der Naturwissenschaftlerinnen die OECD sogar überholt.[185] Frauen in Deutschland zeigen offensichtlich keine generelle Abneigung gegen die Fächer der MINT-Gruppe. Vielmehr sind die Ingenieurwissenschaften für Frauen wenig attraktiv. Politik, Wissenschaft und Wirtschaft müssen die aktuelle Abneigung gegen Ingenieurwissenschaften nicht als unabänderlich hinnehmen, sondern geeignete Maßnahmen ergreifen, um so zu den Ländern aufzuschließen, die wie Dänemark, Estland, Island, Polen oder Spanien inzwischen auf rund ein Drittel weiblicher Absolventen in den Ingenieurstudiengängen verweisen können.

In Deutschland hat sich zwar die Zahl der weiblichen Studienabsolventen deutlich erhöht, allerdings fast ausschließlich zugunsten der Kunst- und Geisteswissenschaften. Die Ingenieurwissenschaften haben sich demgegenüber für Frauen als unattraktiv erwiesen (vgl. Tabelle 6).[186]

Eine detailliertere Unterteilung der Studienfächer für Deutschland, basierend auf Daten des Statistischen Bundesamtes, zeigt außerdem, dass seit 1995 der Zuwachs des Frauenanteils besonders stark in der Veterinärmedizin (die damit fast zu einer reinen Frauendomäne geworden ist) und der Humanmedizin/Gesundheitswissenschaften erfolgte. Schon weit abgeschlagen beim Zuwachs folgen Agrar-/Forst-/Ernährungswissenschaften oder Rechts-/Wirtschafts-/Sozialwissenschaften (vgl. Tabelle 7).

Neuere empirische Untersuchungen der nachschulischen Werdegänge des Studienberechtigtenjahrgangs 2006 auf Basis von HIS-Daten (Hochschul-Informations-System) zeigen außerdem, dass sich die technischen Fachrichtungen Elektrotechnik und Maschinenbau zunehmend zu einer Männerdomäne entwickeln, während sich die geschlechtsspezifischen Differenzen bei anderen Studienrichtungen seit 2002 kaum verändern.[187]

TAB 05 **Anteil der Frauen an den Hochschulabsolventen in Ingenieur- und Naturwissenschaften (2000 u. 2009) im internationalen Vergleich** (Angaben in Prozent)

	2000			2009		
	Insgesamt	Ingenieur-wissenschaften*	Natur-wissenschaften	Insgesamt	Ingenieur-wissenschaften	Natur-wissenschaften
Staat						
Australien	57	22	41	56	25	37
Dänemark	49	26	42	60	32	37
Deutschland	*45*	*20*	*32*	*55*	*22*	*44*
Finnland	58	19	46	63	23	46
Frankreich	56	24	43	54	29	38
Großbritannien	54	20	44	56	23	38
Island	67	25	49	66	35	40
Japan	36	9	25	41	12	25
Kanada	58	23	45	60	24	49
Niederlande	55	13	28	57	19	21
Neuseeland	61	33	45	61	30	44
Norwegen	62	27	28	61	25	37
Österreich	46	18	33	54	26	33
Polen	64	24	65	65	34	44
Schweden	59	25	47	64	28	46
Schweiz	38	11	24	50	19	33
Spanien	59	27	47	60	34	42
Südkorea	45	23	47	46	23	39
Ungarn	55	21	31	65	24	35
USA	57	21	44	58	21	44
OECD-Mittel	**54**	**23**	**40**	**58**	**26**	**41**

* Engineering, manufacturing and construction
Quelle: Zahlen aus Lesczensky et al. (2012).

Die Expertenkommission vermutet, dass der geringe Anteil von Frauen in ingenieurwissenschaftlichen Studiengängen nicht nur durch Anstrengungen im Bildungsbereich behoben werden kann, sondern dass die Wahl des Studienfachs oder der Berufsrichtung auch besonders stark mit den erwarteten Beschäftigungsmöglichkeiten in den entsprechenden Berufsfeldern, den dort vorzufindenden Arbeitsbedingungen und der wahrgenommenen Vereinbarkeit von Familie und Beruf zusammenhängt. Nur wenn Unternehmen ingenieurwissenschaftlich-technische Arbeitsplätze anbieten, die für Frauen attraktiv sind, werden sich Frauen auch verstärkt für ingenieurwissenschaftlich-technische Studienfächer begeistern. So zeigen neue empirische Untersuchungen der Ursachen des deutlich geringeren Anteils von Frauen in ingenieurwissenschaftlich-technischen Studienfächern in Deutschland, dass ein großer Teil der geschlechtsspezifischen Unterschiede in der Studienfachwahl auf Unterschiede in den Karriereplänen und Lebenszielen zurückzuführen ist.[188] Noch wichtiger ist nur noch die subjektive Wahrnehmung von Frauen, dass sie keine komparativen Vorteile in technischen Fähigkeiten aufwiesen.

Staatliche Initiativen, wie „Komm mach MINT“, die im Rahmen des nationalen Pakts für Frauen in MINT-Berufen initiiert wurden, sowie Förderprojekte von Forschungseinrichtungen und Unternehmen wie FiT, FEMTEC oder Girls Campus[189] sind hier erste Schritte in die richtige Richtung. Sie zeugen von einem wachsenden gesellschaftlichen Bewusstsein für die Notwendigkeit, Frauen stärker als bisher für naturwissenschaftlich-technische Berufe zu gewinnen.

Anteil der Frauen an Absolventen nach Fächern 2009 und 2000 – Deutschland und OECD im Vergleich (Angaben in Prozent)

TAB 06

	Alle Fächer-gruppen	Erzie-hungs-wissen-schaften	Geistes-wissen-schaften und Kunst	Gesund-heit und Soziales	Sozial-, Rechts- und Wirt-schafts-wissen-schaften	Dienst-leistungen	Ingenieur-wissen-schaften, Fertigung und Bau-wesen	Natur-wissen-schaften	Agrar-wissen-schaften
2000									
OECD Durchschnitt	54	74	65	68	52	43	23	40	43
Abstand zur OECD	–9	–3	2	–12	–10	15	–2	–8	4
Deutschland	45	71	67	56	42	58	20	32	47
2009									
OECD Durchschnitt	58	77	66	75	58	54	26	41	52
Abstand zur OECD	–3	–4	7	–7	–6	2	–4	3	1
Deutschland	55	73	73	68	52	56	22	44	53

dunkelgraue Felder: Anteile in Deutschland unter OECD Durchschnitt; hellgraue Felder: Anteile in Deutschland über OECD Durchschnitt.
Zahlen aus OECD (2011): Bildung auf einen Blick, S. 101.

Anteil der Hochschulabsolventinnen* an allen Absolventen im Erststudium für die Jahre 1995, 2000 und 2005 bis 2008 nach Fächergruppen (Angaben in Prozent)

TAB 07

Prüfungs-jahr	Absolven-tinnen/Absolven-ten alle Fächer-gruppen	Fächergruppen** Sprach- und Kultur-wissen-schaften	Sport	Rechts-, Wirt-schafts- u. Sozial-wissen-schaften	Mathe-matik/Natur-wissen-schaften	Human-medizin/Gesund-heits-wissen-schaften	Veterinär-medizin	Agrar-, Forst-, Ernäh-rungs-wissen-schaften	Ingenieur-wissen-schaften	Kunst, Kunst-wissen-schaften
1995	41,2	72,2	51,9	45,3	37,5	44,6	63,8	47,0	14,0	63,1
2000	45,6	72,7	53,5	46,3	38,3	47,6	77,8	51,9	19,5	64,7
2005	50,8	76,8	49,9	52,2	39,6	57,3	85,2	56,8	22,4	65,3
2006	51,6	77,1	51,1	52,8	40,3	60,4	84,6	57,1	22,5	66,0
2007	51,8	77,2	50,7	53,0	40,1	62,1	85,6	57,9	22,7	66,0
2008	52,2	77,2	49,7	53,2	40,9	64,2	86,7	57,7	22,8	66,5

* Einschließlich Verwaltungsfachhochschulen
** Aufgliederung ohne die Fächergruppe „Außerhalb der Studienbereichsgliederung“
Quelle: Statistische Ämter des Bundes und der Länder, Hochschulstatistik.

Migration steuern und offener gestalten

Schließlich gilt es, durch eine geeignete Migrationspolitik die strukturellen Fachkräftelücken, die trotz der oben genannten Maßnahmen verbleiben, möglichst schnell und nachhaltig zu schließen. Bemühungen um eine bessere Integration ausländischer Arbeitnehmer müssen auf allen Qualifikationsstufen verstärkt werden. Die heute schon praktizierte Aussetzung der Vorrangprüfung für Mangelberufe und die Absenkung der Einkommensgrenzen weisen in die richtige Richtung. Als Beispiel für eine geeignete Weiterentwicklung der Migrationspolitik kann das kanadische Punktesystem zur Steuerung von Migration gesehen werden. Gleichzeitig muss die Politik verstärkt darauf einwirken, dass qualifizierte Zuwanderung nicht als Bedrohung, sondern als Chance für Deutschland und seine Arbeitnehmer verstanden wird.

BOX 09

Das kanadische Punktesystem zur Steuerung der Migration

Deutschland sollte nach Einschätzung der Expertenkommission – ähnlich wie Kanada oder Australien – ein System entwickeln, das hochqualifizierten Arbeitskräften die Zuwanderung nach Deutschland erleichtert und dadurch zur Stärkung des Wirtschaftswachstums beiträgt. Das kanadische System berücksichtigt abgeschlossene Bildung, Sprachkenntnisse, Berufserfahrung, Alter, voraussichtliche Anpassungsfähigkeit im Land und das Stellenangebot. Vor dem Hintergrund der auch in Kanada absehbaren demografischen Veränderungen ist das kanadische System dabei so ausgerichtet, dass es sich weniger an einer konkreten Beschäftigung als vielmehr am Humankapital generell orientiert, um so zusätzliches Wissen für eine sich immer schneller entwickelnde wissensbasierte Ökonomie zu sichern. So hat das 2005 in Kraft getretene Gesetz eine spezifische Regelung für die Zuwanderung von Hochqualifizierten wie z.B. Wissenschaftlern, Lehrpersonen oder leitenden Angestellten. Damit können Personen, die hohe Qualifikationen vorweisen, einfacher nach Kanada einreisen und von kanadischen Unternehmen eingestellt werden. Das kanadische System vernachlässigt in seiner Bewertung aber beispielsweise Facharbeiter, die in der Industrie durchaus gesucht wären, so dass diese über ergänzende Nominierungsverfahren der Provinzen oder über Zeitarbeitsprogramme angeworben werden.[190]

Als Voraussetzung für ein solches Punktesystem muss aber zunächst die Anerkennung von ausländischen Bildungsabschlüssen geregelt werden. Mit dem am 1. März 2012 in Kraft tretenden „Anerkennungsgesetz“ hat die Bundesregierung erstmals eine moderne Grundlage für die Anerkennung ausländischer Berufsabschlüsse gelegt.[191] Das neue Berufsqualifikationsfeststellungsgesetz schafft erstmals für Bürger der Europäischen Union und für Bürger von Drittstaaten einen Anspruch auf eine individuelle Gleichwertigkeitsprüfung. In einer ganzen Reihe von Berufen in Deutschland waren die Berufsausübung und auch der Zugang zu den entsprechenden Anerkennungsverfahren bisher an die deutsche Staatsangehörigkeit oder die Staatsangehörigkeit eines EU-Mitgliedsstaates geknüpft. Das Gesetz schafft diese Kopplung an die Staatsangehörigkeit weitgehend ab. Auf der Grundlage des neuen Gesetzes kann beispielsweise auch ein türkischer Arzt bei Vorliegen der fachlichen Voraussetzungen eine Approbation erhalten. Dies war bisher – selbst wenn er in Deutschland studiert hatte – nicht der Fall.[192]

Die Entscheidung über die Gleichwertigkeit muss laut neuer Regelung innerhalb von drei Monaten erfolgen. Das Gesetz soll dazu beitragen, die bisher uneinheitliche Bewertungspraxis zu verbessern. Der Vollzug obliegt den Bundesländern, die aber die Zuständigkeit für die Durchführung von Anerkennungsverfahren für bestimmte Berufe oder Herkunftsregionen bündeln können.

Dass eine offenere Einwanderungspolitik entgegen mancher Befürchtung keineswegs zu einer massiven Zuwanderung von Ausländern führen muss, zeigt folgendes aktuelles Beispiel. Nach geltenden Regelungen können die Arbeitnehmer aus den im Jahr 2004 beigetretenen mittel- und osteuropäischen Staaten Tschechische Republik, Estland, Lettland, Litauen, Ungarn, Polen, Slowenien und Slowakei (EU-8-Staaten) seit dem 1. Mai 2011 uneingeschränkt einwandern. Entgegen einiger im Vorfeld geäußerter Befürchtungen[193] ist die Zahl der Zuwanderer aus den EU-8-Ländern allerdings nur moderat gestiegen. Aktuelle Schätzungen des Instituts für Arbeitsmarkt- und Berufsforschung (IAB) beziffern den Wanderungssaldo für das Jahr 2011 auf 50.000 bis 60.000 Personen, was im Vergleich zur Nettozuwanderung vor Auslaufen der Übergangsfristen sogar am unteren Rand der Schätzungen lag und keinen Anstieg bedeuten würde. Wesentlich stärker als die Zuwanderungszahlen stieg

BOX 10

Das neue Zuwanderungsrecht: Der Gesetzentwurf zur Umsetzung der *Blue Card*-Richtlinie

Die Bundesregierung hat die Zuwanderung von Fachkräften aus Nicht-EU-Staaten im Rahmen eines neuen Gesetzes geändert und will dadurch Zuwanderung attraktiver und einfacher gestalten.[194]

Nach Zustimmung durch Bundestag und Bundesrat könnte das Gesetz ab Mitte 2012 in Kraft treten. Grundlage des Gesetzentwurfes ist die Hochqualifizierten-Richtlinie der Europäischen Union, mit der ein neuer Aufenthaltstitel eingeführt wird: die sogenannte „Blaue Karte EU". Danach müssen Einwanderungswillige für den Erwerb der bis zu vier Jahre gültigen Blauen Karte einen Hochschulabschluss vorweisen und mindestens 44.000 Euro jährlich verdienen. Für Hochqualifizierte in Mangelberufen – dazu zählen u.a. alle Ingenieure, akademische und vergleichbare Fachkräfte der Informations- und Kommunikationstechnologie sowie Ärzte – ist ein Jahreseinkommen von 33.000 Euro ausreichend. Liegen diese Voraussetzungen vor, soll künftig auf eine Vorrangprüfung zugunsten einheimischer Arbeitnehmer verzichtet werden. Nach zwei Jahren versicherungspflichtiger Beschäftigung können Inhaber einer Blauen Karte ein Daueraufenthaltsrecht erhalten. Die Familienangehörigen dieser Hochqualifizierten können ebenfalls sofort uneingeschränkt arbeiten.

Der aktuelle Gesetzentwurf der Bundesregierung geht beim Daueraufenthaltsrecht über die in der EU-Richtlinie enthaltenen Regelungen hinaus. Um ein sofortiges Daueraufenthaltsrecht bzw. eine Niederlassungserlaubnis (ohne die in der EU-Richtlinie vorgesehene Wartezeit) zu bekommen, ist für Hochqualifizierte bislang ein Jahreseinkommen von mindestens 66.000 Euro notwendig. Diese Gehaltsgrenze wird im aktuellen Gesetzesentwurf auf 48.000 Euro festgelegt. Wenn sie jedoch in den ersten drei Jahren nach Erteilung der Niederlassungserlaubnis Sozialtransferleistungen beziehen, verlieren sie ihren unbefristeten Aufenthaltstitel.

Darüber hinaus sollen ausländische Absolventen deutscher Hochschulen künftig während der Suche nach einem dem Studienplatz angemessenen Arbeitsplatz für ein Jahr unbeschränkten Arbeitsmarktzugang erhalten. Nach der aktuell gültigen gesetzlichen Regelung dürfen sie in diesem Jahr lediglich 90 Tage erwerbstätig sein. Erleichtert wird auch das Verfahren zur Erteilung eines Aufenthaltstitels an Forscher. So muss künftig in der zwischen Forscher und Forschungseinrichtung geschlossenen Aufnahmevereinbarung das konkrete Forschungsvorhaben nicht mehr genannt werden. Forschungseinrichtungen hatten diese Regelung oftmals kritisiert, da sie befürchteten, mit der genauen Bezeichnung des Forschungsvorhabens vertrauliche Informationen preiszugeben.

Der vorliegende Gesetzentwurf der Bundesregierung stimmt in einigen Punkten mit den Forderungen der parteiübergreifenden „Hochrangigen Konsensgruppe Fachkräftebedarf und Zuwanderung" überein, bleibt allerdings in zentralen Punkten hinter den Empfehlungen des Expertengremiums zurück. Die derzeitigen Regelungen der Zuwanderung sehen einen generellen Anwerbestopp mit Erlaubnisvorbehalt vor. Die Konsensgruppe schlägt hingegen vor, Anwerbung generell zu erlauben und nur in spezifischen Fällen einen Verbotsvorbehalt vorzusehen. Ziel dieser Umkehrung ist es, ausländischen Hochqualifizierten ein klares Willkommenssignal zu senden.

Die Expertenkommission begrüßt das Zustandekommen eines parteiübergreifenden Reformvorschlags in einem politisch schwierigen Themenfeld. Sie unterstützt insbesondere den Vorschlag der Konsensgruppe, das deutsche Zuwanderungsrecht um eine kriterienbasierte Zuwanderungsmöglichkeit zu ergänzen.[195]

die Zahl der Beschäftigten aus den EU-8-Ländern, was darauf hindeutet, dass vormals Selbstständige und Personen, die bisher von der Arbeitsmarktstatistik nicht als erwerbstätig erfasst wurden, jetzt ein Beschäftigungsverhältnis aufgenommen haben.[196]

Zusätzlich zu einer Einwanderungspolitik für qualifizierte Erwerbstätige ist es wichtig, es ausländischen Studierenden möglichst einfach zu machen, eine Arbeit aufzunehmen, wenn sie nach erfolgreichem Abschluss ihres Studiums im Land bleiben wollen.

Das Hochschulzulassungsrecht und die Migrationspolitik sind so auszugestalten, dass erstens möglichst viele Spitzenbewerber ins Land gezogen werden und dass diese zweitens nach Abschluss ihres Studiums unter erleichterten Bedingungen, d.h. ohne aufwändige Prüfungen, in Deutschland bleiben dürfen. Mit dem Wegfall der Vorrangprüfung für ausländische Absolventen deutscher Hochschulen und der Möglichkeit einer einjährigen Aufenthaltserlaubnis nach Studienabschluss zur Suche eines dem Abschluss angemessenen Arbeitsplatzes sind auch hier wichtige Schritte in die richtige Richtung getan. Allerdings zeigen Befragungen der ausländischen Studierenden, dass die Möglichkeiten des Verbleibs oft immer noch falsch wahrgenommen werden. So könnten sich zwar knapp zwei Drittel der befragten ausländischen Studierenden vorstellen, nach ihrem Abschluss in Deutschland zu bleiben, aber nur ein Drittel ist davon überzeugt, auf dem deutschen Arbeitsmarkt willkommen zu sein und tatsächlich bleiben zu können. Diesen Eindruck haben vor allem Ingenieure und Naturwissenschaftler,[197] deren Qualifikationen in Zukunft aber verstärkt gebraucht werden. Zusätzlich zu den Verbesserungen der faktischen Regelungen bedarf es also auch einer besseren Informationspolitik und eines expliziteren Werbens, um die besten ausländischen Absolventen zum Bleiben zu bewegen, so wie man es aus klassischen Einwanderungsländern wie Australien oder Kanada kennt.

In gleichem Zuge sollte, wenn zukünftig qualifizierte Facharbeiter knapp zu werden drohen, auch versucht werden, verstärkt ausländische Auszubildende zu attrahieren. Hier könnte sich beispielsweise mit Südländern der EU oder generell Ländern mit einer hohen Jugendarbeitslosigkeit eine Win-Win-Situation ergeben. Eine Integration in den Betrieben setzt allerdings voraus, dass Sprachprobleme vorrangig gelöst werden können. Insbesondere hier müsste die Politik unterstützend einwirken, weil im Rahmen der normalen Ausbildung keine Spielräume und Ressourcen vorhanden sind, eine vollkommen neue Sprache zu lernen.

Komplettiert werden müssten die genannten Maßnahmen durch eine systematische Rückgewinnung von hochqualifizierten Deutschen aus dem Ausland nach Deutschland mit entsprechend attraktiven Arbeitsbedingungen. Dies betrifft den Wissenschaftsbereich genauso wie Ingenieure, Manager oder Facharbeiter.[198]

Flexibilität und Mobilität im deutschen Bildungssystem beibehalten und erhöhen

Während über dieses grundlegende Szenario eines zunehmenden Fachkräftemangels im Zuge der absehbaren demografischen Veränderungen grundsätzlich Einigkeit herrscht, ist die Frage nach den genauen Berufsfeldern, die von der Arbeitskräfteknappheit betroffen sein werden, bisher nicht so eindeutig beantwortet worden. Bisherige Projektionen liefern entweder sehr weit voneinander abweichende oder im Einzelnen wenig überzeugende Ergebnisse.[199] Einige Untersuchungen deuten an, dass es generell zu einer deutlichen Verknappung von Hochschulabsolventen kommen wird, allerdings wird dabei der fachspezifische Bedarf oft nicht weiter konkretisiert. Andere Studien, vor allem solche, die auf Unternehmenseinschätzungen basieren, deuten vermehrt darauf hin, dass auch der klassische deutsche Facharbeiter zumindest in manchen Branchen und Regionen knapp werden wird. Die Expertenkommission geht davon aus, dass auch in Zukunft keine eindeutigen Antworten zu erwarten sind, da in einer wissensintensiven Gesellschaft die weitere industrielle und technische Entwicklung generell schwieriger prognostizierbar ist.

Gerade deshalb gilt es, die Flexibilität des deutschen Bildungssystems zu erhöhen. Dafür stehen im Wesentlichen zwei Ansatzpunkte zur Verfügung. Erstens müssen die Bildungsgänge flexibler einsetzbare Absolventen hervorbringen. So müssten Bachelor-Studiengänge zur Erhöhung der beruflichen Mobilität ein möglichst breit und vielseitig einsetzbares Grundlagenwissen vermitteln; erst im zweiten Schritt würden dann spezialisierte Masterstudiengänge folgen oder spezialisierte Weiterbildungsangebote eine konkrete berufliche Vertiefungsrichtung vermitteln.[200] Zweitens muss durch die Weiterentwicklung des Bildungssystems eine möglichst hohe vertikale und horizontale Durchlässigkeit gewährleistet werden.[201] Das heißt vor allem, dass die Bildungspolitik nicht ausschließlich darauf ausgerichtet sein darf, eine möglichst hohe Zahl an Akademikern zu gewährleisten. Sie sollte vielmehr auf eine möglichst hochwertige Ausbildung auf allen Stufen und auf eine maximale Durchlässigkeit zwischen beruflichen und akademischen Bildungsgängen Wert legen.[202] Mit der stärkeren Betonung einer erhöhten Durchlässigkeit wird auch dem Problem Rechnung getragen, dass aufgrund der demografischen Entwicklung der zukünftige Fachkräftebedarf nicht mehr primär über Arbeitsmarkteinsteiger

gedeckt werden kann, sondern zunehmend über bereits im Arbeitsleben befindliche Personen, die sich weiterqualifizieren.

Nicht vernachlässigt werden darf für Deutschland in diesem Zusammenhang, dass das Zusammenspiel von dualer Berufsausbildung und akademischer Hochschulausbildung einen zentralen Pfeiler des deutschen Innovationssystems darstellt. Andere, stark auf Hochschulen fokussierte Bildungssysteme stellen insofern keinen geeigneten Maßstab für die Weiterentwicklung des Bildungssystems in Deutschland dar. In solchen Systemen werden mit einer immer weiteren Erhöhung der Akademikerquote die Probleme mangelnder Qualifikation der Arbeitskräfte gelöst, die Deutschland aufgrund eines funktionierenden dualen Berufsausbildungssystems in dem Maße nicht hat.

Empfehlungen: Durchlässigkeit des Bildungssystems erhöhen und alle Erwerbspotenziale besser ausschöpfen

Die deutsche Bildungspolitik muss darauf ausgerichtet werden, die vertikale und horizontale Durchlässigkeit des gesamten Bildungssystems zu erhöhen. Eine zukunftsweisende Bildungspolitik für Deutschland darf nicht ausschließlich darauf abzielen, eine hohe Zahl an Akademikern zu gewährleisten, sondern muss auf möglichst hochwertige Ausbildungsgänge auf allen Stufen und auf eine maximale Durchlässigkeit zwischen beruflichen und akademischen Bildungsgängen Wert legen. Das duale Berufsbildungssystem und das Hochschulsystem müssen gleichzeitig gestärkt werden.

Im Zuge zurückgehender Schülerzahlen muss die Attraktivität des Berufsbildungssystems stärker herausgearbeitet werden, um eine ausreichende Zahl gut qualifizierter Schulabgänger für eine duale Berufsausbildung zu gewinnen.

Zur Erhöhung der vertikalen Mobilität und zur Erhaltung der Attraktivität dualer Ausbildungsangebote müssen formale Weiterbildungen und die Durchlässigkeit zum Hochschulsystem ausgebaut werden. Dies setzt voraus, dass Hochschulen zukünftig ihre Profile sehr viel stärker schärfen und sich manche Hochschulen insbesondere auch dieser Aufgabe annehmen.

Hochschulen sollten sich zukünftig sehr viel stärker auf ihre jeweiligen komparativen Vorteile stützen und sich darauf aufbauend mit einer entsprechenden Definition ihrer „Rolle und Mission“ adäquat im Wettbewerb positionieren. Während in den vergangenen Jahren die vertikale Differenzierung der Hochschulen, so im Rahmen der Exzellenzinitiative, im Vordergrund stand, sollte nunmehr die horizontale Differenzierung zwischen den Einrichtungen vermehrt Beachtung finden. Das Spektrum an Profilierungsmöglichkeiten ist sehr weit und muss mit den unterschiedlichen Finanzierungsmöglichkeiten abgestimmt werden. Diese reichen von staatlichen Finanzierungsquellen über Stiftungen oder Wirtschaftsunternehmen bis hin zu Studiengebühren im Rahmen von Executive Education[203]. Das inhaltliche Spektrum reicht von Grundlagenforschung bis zu anwendungsorientierter Entwicklung, von Erstausbildung bis zu Weiterbildung und von Vollzeitstudium bis zu Teilzeitstudium. Dabei sollte auch die Entwicklung eines Systems von breiter aufgestellten Bachelor-Studiengängen in Kombination mit spezialisierten Master- und Weiterbildungsstudiengängen in solche Entwicklungen einbezogen werden. Auch neue Formen der Kooperation zwischen Universitäten und Fachhochschulen, Hochschulen und Wirtschaft oder Hochschulen und außeruniversitären Forschungsinstituten kommen dabei in Frage. Mit geeigneten Finanzierungsanreizen und Experimentierklauseln sollte die Bildungspolitik die Entwicklung und Implementierung neuer starker Hochschulprofile unterstützen.

Gleichzeitig müssen die Hochschulen mit ihren Studienbedingungen und die Unternehmen mit einer entsprechenden Ausgestaltung ihrer Arbeitsplätze darauf hinwirken, dass die Attraktivität innovations- und wachstumsförderlicher Studiengänge, und hier insbesondere der Ingenieurwissenschaften, erhöht wird. Hier gilt es, insbesondere die Frauen als wichtige Zielgruppe im Auge zu behalten.

Da die Grundlagen für eine naturwissenschaftlich-technische Studienfachwahl in den Schulen gelegt werden, sollte das naturwissenschaftliche Lehrangebot an Schulen ausgeweitet und in seiner Form an die Bedürfnisse bisher benachteiligter Gruppen angepasst werden. Außerdem muss in Schulen die Sprachkompetenz von Kindern mit Migrationshintergrund stärker gefördert werden, da diese eine der wichtigsten Grundlagen für eine erfolgreiche Teilhabe an weiterführenden Ausbildungsgängen legt.

TAB 08 **Studienabbruchquoten* für deutsche Studierende im Erststudium 2006 nach Fächergruppen, Abschlussarten und ausgewählten Studienbereichen** (Angaben in Prozent)

Studienabbruchquote in Prozent	**Insgesamt**	**Männer**	**Frauen**
Insgesamt	21	26	15
Universitäten	20	25	16
Fachhochschulen	22	26	14
Nach Art des Abschlusses			
Diplom/Magister	26	–	–
Staatsexamen	7	–	–
Bachelor	30	–	–
Bachelor Universität	25	34	19
Bachelor Fachhochschule	39	42	35
Universitäten (Studienbereich, Fächergruppe)			
Sprach-, Kulturwissenschaften, Sport	27	35	24
Sprach-, Kulturwissenschaften	32	–	–
Pädagogik, Sport	20	–	–
Rechts-, Wirtschafts-, Sozialwissenschaften	19	24	14
Sozialwissenschaften	10	–	–
Rechtswissenschaften	9	–	–
Wirtschaftswissenschaften	27	–	–
Mathematik, Naturwissenschaften	28	31	24
Mathematik	31	–	–
Informatik	32	–	–
Physik, Geowissenschaften	36	–	–
Chemie	31	–	–
Pharmazie	6	–	–
Biologie	15	–	–
Geografie	15	–	–
Medizin	5	3	6
Humanmedizin	5	–	–
Zahn-, Veterinärmedizin	3	–	–
Agrar-, Forst-, Ernährungswissenschaften	7	14	2
Ingenieurwissenschaften	25	28	16
Maschinenbau	34	–	–
Elektrotechnik	33	–	–
Bauwesen	16	–	–
Kunst	12	17	10
Lehramt	8	8	8
Fachhochschulen (Studienbereich, Fächergruppe)			
Wirtschafts-, Sozialwesen	19	28	13
Sozialwesen	13	–	–
Wirtschaftswissenschaften	24	–	–
Mathematik, Naturwissenschaften	26	25	32
Informatik	25	–	–
Agrar-, Forst-, Ernährungswissenschaften	12	16	9
Ingenieurwissenschaften	26	28	19
Maschinenbau	32	–	–
Elektrotechnik	36	–	–
Bauwesen	14	–	–

* Berechnungsmethode nach HIS, ohne ausländische Studierende und ohne Studierende im Zweitstudium; Studienabbruchquote berechnet als Quotient von Absolventen des Abschlussjahres und Studienanfängern der zugehörigen Studienanfängerjahrgänge (vgl. zum Verfahren ausführlich www.his.de/pdf/pub_kia/kia200501.pdf).

Das Weiterbildungssystem ist so weiterzuentwickeln, dass insbesondere bisher unterrepräsentierte Arbeitnehmergruppen verstärkt an Weiterbildung teilnehmen. Nachteile bei der Erstausbildung müssen durch Weiterbildung ausgeglichen werden. Staatliche Unterstützung ist insbesondere dort gefragt, wo potenziellen Weiterbildungsteilnehmern die notwendigen Grundkompetenzen als Voraussetzung für die Teilnahme an Weiterbildungsmaßnahmen fehlen. Ohne Lesen, Schreiben, Rechnen und Basiskenntnisse in der Nutzung neuer Informationstechnologien kann die Mehrzahl der Weiterbildungsmaßnahmen nicht erfolgreich besucht werden. Dies betrifft insbesondere auch Arbeitskräfte oder Auszubildende mit Migrationshintergrund, die der deutschen Sprache nicht ausreichend mächtig sind.

Außerdem müssen Bemühungen um eine bessere Integration ausländischer Arbeitnehmer in den deutschen Arbeitsmarkt auf allen Qualifikationsstufen verstärkt werden. Zu begrüßen sind Verbesserungen der Zuwanderungsregelungen für Hochschulabsolventen, für gut qualifizierte oder für an einer Ausbildung teilnehmende Ausländer sowie eine verbesserte Informationspolitik über die bestehenden Bleibemöglichkeiten. Wichtig ist auch ein stärkeres Werben um die besten ausländischen Absolventen. Diese Aktivitäten zur Anwerbung sollten von Maßnahmen flankiert werden, die auf Seiten der Bevölkerung das Verständnis für die Notwendigkeit von Migration und Integration verbessern.

Durch eine konzertierte Aktion in unterschiedlichen Politikfeldern müssen Frauen, die bisher der sogenannten „stillen Reserve“ zugerechnet wurden, stärker angespornt werden, ihre Talente und Fähigkeiten im Arbeitsmarkt einzubringen. Frauen muss zukünftig sehr viel nachdrücklicher vermittelt werden, dass sie auch mit Kindern in der Arbeitswelt gebraucht werden und willkommen sind. Gleichzeitig gilt es, Männern sehr viel nachdrücklicher zu vermitteln, dass sie zukünftig stärker bei der Kindererziehung und Familienarbeit gefordert sind. Steuerliche Regelungen wie das Ehegattensplitting und Sozialleistungen wie das geplante Betreuungsgeld schaffen dagegen Anreize, vornehmlich für Frauen, nicht in eine Berufstätigkeit einzutreten. Angesichts der demografischen Entwicklung ist das volkswirtschaftlich nicht zu verantworten.

B 3 WACHSTUMSBEDINGUNGEN UND WACHSTUMSHEMMNISSE FÜR JUNGE UNTERNEHMEN

Unternehmensgründungen leisten wichtige Beiträge zur Steigerung von Produktivität und Wirtschaftswachstum. In neuen Unternehmen werden häufig innovative Produkte, Prozesse und Geschäftsmodelle entwickelt und umgesetzt. Das trifft insbesondere auf Unternehmensgründungen im Bereich der Hochtechnologie und der wissensintensiven Dienstleistungen zu.[204] Auf diese Weise sichern Unternehmensgründungen durch lokal gebundene Wertschöpfung die Schaffung von Arbeitsplätzen in Deutschland. Darüber hinaus leisten sie einen wichtigen Beitrag zum strukturellen Wandel.[205] Bestehende Unternehmen werden gezwungen, ihre Produktivität zu steigern und ihre Produkte weiterzuentwickeln, um sich im Wettbewerb gegenüber neuen Konkurrenten zu behaupten.[206] Die Gestaltung gründungsfreundlicher Rahmenbedingungen muss daher ein wichtiges Ziel der Politik sein. Im Folgenden wird die Situation von Gründern und Inhabern junger Unternehmen dargestellt. Zudem werden Schwierigkeiten beleuchtet und Handlungsempfehlungen abgeleitet.

B 3–1 UNTERNEHMENSGRÜNDUNGEN – MOTIVE UND ERFOLGSAUSSICHTEN

Gründungsmotive und Gründungsknappheit in der Wissenswirtschaft

Die Entscheidung, ein Unternehmen zu gründen, kann aus verschiedenen Motiven heraus getroffen werden. Als typischer Grund gilt das Ausnutzen einer Marktchance. Aber auch der Mangel einer Erwerbsalternative kann den Anstoß geben, den Schritt in die Selbstständigkeit zu wagen. Deutschland hat vergleichsweise wenige Gründungen, die auf die Nutzung einer Marktchance ausgerichtet sind: So kommen auf jede Gründung aus Mangel einer Erwerbsalternative nur etwa 2,6 Gründungen, die die Nutzung einer Marktchance verfolgen (vgl. Abbildung 11). Dieser Wert ist im internationalen Vergleich relativ niedrig. Dies ist insofern bedenklich, als die Gründungsquote (relativ zum Unternehmensbestand) in Deutschland mit 4,2 Prozent[207] im internationalen Vergleich insgesamt sehr niedrig ist.[208] In Großbritannien ist nicht nur die Gründungsquote höher (6,5 Prozent)[209], auch kommen auf jede Gründung aus Mangel an Erwerbsalternativen 7,8 Gründungen, die eine Marktchance nutzen. In Dänemark sind dies 9,2, in den Niederlanden 10,3 und in Island 13,0 Gründungen. Auch einige der Länder, die noch geringere Gründungsquoten als Deutschland aufweisen, zeigen ein deutlich besseres Verhältnis von Gründungen zur Nutzung einer Marktchance und Gründungen aus Mangel an einer Erwerbsalternative (Italien, Belgien, Dänemark).

Darüber hinaus entfällt in Deutschland nur ein kleiner Anteil der Unternehmensgründungen auf den Bereich der Wissenswirtschaft.[210] Von sieben neuen Unternehmen wurde in Deutschland im Jahr 2010 nur eines innerhalb der Wissenswirtschaft gegründet.[211] Mehr als die Hälfte der Unternehmensgründungen tritt in den konsumnahen Dienstleistungen und im Handel auf, ein Drittel in den sonstigen unternehmensnahen Dienstleistungen, im Baugewerbe, Verkehr, Post, Bergbau, im sonstigen verarbeitenden Gewerbe und Energie.[212] Die Zahl der Unternehmensgründungen in der Wissenswirtschaft in Deutschland sank in der ersten Hälfte des letzten Jahrzehnts deutlich (vgl. Abbildung 12). Ausgehend von 38.300 Gründungen im Jahr 2000 wurde im Jahr 2007 mit 23.500 Gründungen der geringste Wert verzeichnet. Seit dem Jahr 2008 stieg die Zahl der Gründungen in der Wissenswirtschaft zwar wieder, erreichte aber mit 28.800 Gründungen im Jahr 2010 bei weitem noch nicht den Wert des Jahres 2000.

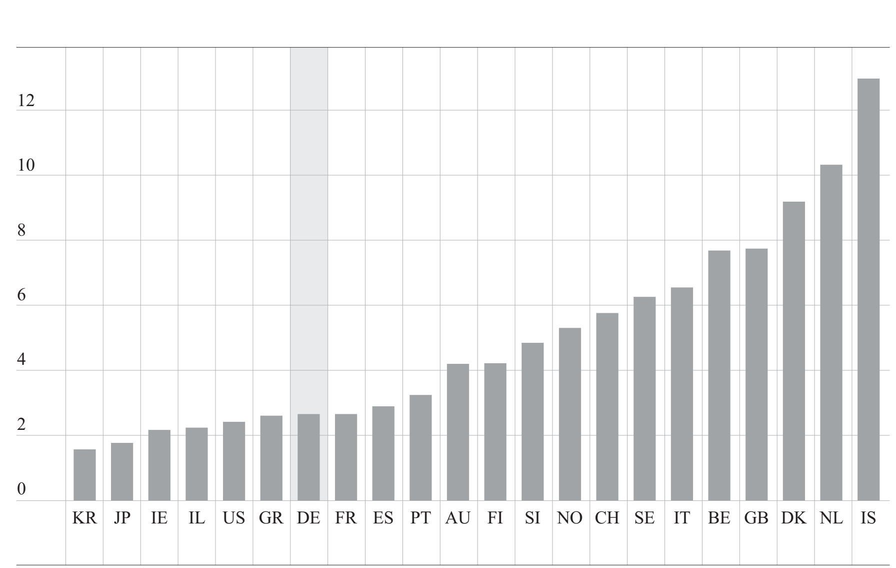
Im Vergleich mit ausgewählten europäischen Ländern liegt die deutsche Gründungsrate in der Wissenswirtschaft (relativ zum Unternehmensbestand) nur im Mittelfeld, im Vergleich mit den Spitzenreitern fällt Deutschland deutlich ab. Im Bereich Hochtechnologie ist die Gründungsrate in Deutschland mit 5 Prozent gerade halb so hoch wie in den Niederlanden (10,2 Prozent). Auch bei den wissensintensiven Dienstleistungen müsste Deutschland seine Gründungsrate von 9,7 Prozent fast verdoppeln, um den Wert der Niederlande (17,9 Prozent) zu erreichen (vgl. Abbildung 13).

Staatliche Gründungsförderung

Für technologieorientierte Gründer bestehen auf Bundesebene drei Förderprogramme: ERP-Startfonds, EXIST und High-Tech Gründerfonds (vgl. Box 11). Mit diesen Programmen soll die Finanzierungslücke in der Startphase – ein zentrales Problem für

Anzahl der Gründungen zur Nutzung einer Marktchance pro Gründung aus Mangel an einer Erwerbsalternative

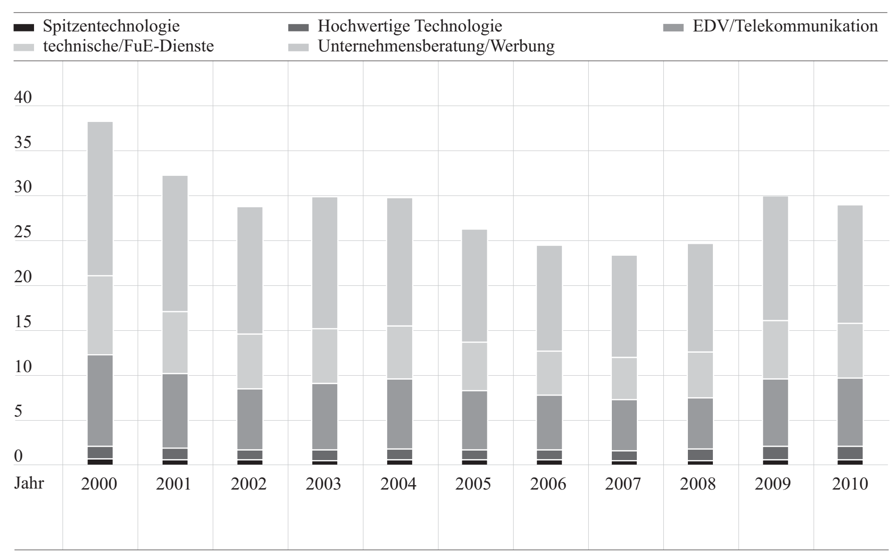
ABB 11



Quelle: Global Entrepreneurship Monitor, Brixy et al. 2011.

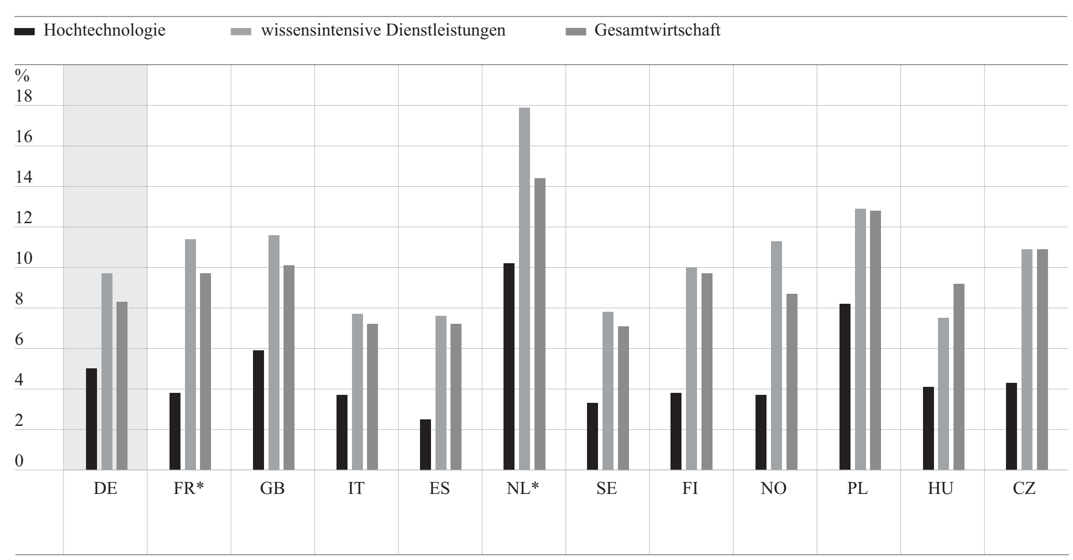
Entwicklung der Gründungszahlen in der Wissenswirtschaft in Deutschland
(Anzahl der Gründungen in 1.000)

ABB 12



Quelle: Müller et al. 2012.

ABB 13 **Gründungsraten im Jahr 2009 in ausgewählten Ländern**
(Angaben in Prozent)



Quelle: Unternehmensdemographiestatistik, Müller et al. 2012.
Anzahl der Gründungen in % des Unternehmensbestandes, * 2008.

technologieorientierte Unternehmensgründungen – geschlossen werden. Hinzu kommen zahlreiche Förderprogramme auf Ebene der Bundesländer.

Gründungen aus der Arbeitslosigkeit heraus werden mit Hilfe des Instruments „Gründungszuschuss" durch die Bundesagentur für Arbeit gefördert. Der Gründungszuschuss wurde am 1. August 2006 eingeführt und hat die früheren Instrumente Überbrückungsgeld und „Ich-AG" ersetzt. Sowohl seine Ausgestaltung als Rechtsanspruch als auch seine Auswirkungen mit Verbleibsquoten in der Selbstständigkeit von 75 bis 84 Prozent werden in verschiedenen Studien positiv bewertet. Missbrauch und Mitnahmeeffekte spielen bei dieser Förderung nur eine geringe Rolle.[213]

Am 23. September 2011 beschloss der Deutsche Bundestag den Gesetzentwurf zur Verbesserung der Eingliederungschancen am Arbeitsmarkt.[214] Am 24. November 2011 stimmte der Bundesrat dem Gesetz zu.[215] Dieses betrifft auch die Ausgestaltung des Gründungszuschusses, der von einer Pflicht- in eine Ermessensleistung umgewandelt werden soll. Diese geplante Umwandlung wird von vielen Arbeitsmarktforschern kritisch gesehen. Befürchtet wird, dass künftig nicht sachliche, sondern budgetäre Erwägungen die Entscheidung bestimmen und dass der zeitliche Aufwand der Antragsprüfung erheblich steigen wird. Darüber hinaus könnte die Umwandlung des Gründungszuschusses in eine Ermessensleistung zu einer Erhöhung des Mitnahmeeffekts führen, wenn nur noch besonders Erfolg versprechende Gründungen unterstützt werden, die auch ohne Förderung erfolgt wären.[216]

Die Expertenkommission teilt die genannten Befürchtungen und gibt zu bedenken, dass die Gesetzesänderung darüber hinaus negative Auswirkungen auf die Gründerkultur in Deutschland haben und die Motivation Erwerbsloser, Eigeninitiative zu zeigen, verringern könnte. Wenn es schwieriger wird, Unterstützung für ein Gründungsvorhaben zu erhalten, werden weniger Gründungen realisiert werden. Dadurch wird es weniger Beispiele geben, die potenzielle Gründer inspirieren.

Determinanten des Gründungserfolgs

Gründungsneigung und -wahrscheinlichkeit werden von institutionellen Rahmenbedingungen einerseits und verschiedenen Charakteristika der potenziellen Unternehmer andererseits beeinflusst. Aus Sicht von Gründungsexperten aus Wirtschaft, Wissenschaft und Politik bietet der Standort Deutschland eine Reihe von Vorteilen, so z. B. die physische Infrastruktur,

BOX 11

Förderprogramme auf Bundesebene für technologieorientierte Gründer

ERP-Startfonds[217]
Der ERP-Startfonds richtet sich an Unternehmen im Bereich Forschung und Innovation, die zum Zeitpunkt der Antragstellung maximal zehn Jahre alt sind. Die KfW Bankengruppe beteiligt sich im Rahmen des ERP-Startfonds an innovativen kleinen Technologieunternehmen der gewerblichen Wirtschaft. Voraussetzung ist, dass ein weiterer Beteiligungsgeber sich als Leadinvestor in mindestens gleicher Höhe an dem Technologieunternehmen beteiligt. Dies können Beteiligungsgesellschaften, natürliche und juristische Personen sein. Die Höhe der Beteiligung beträgt bis zu 5 Millionen Euro pro Unternehmen und maximal 2,5 Millionen Euro je Zwölfmonatszeitraum. Es sind mehrere Finanzierungsrunden möglich.

EXIST
EXIST – Existenzgründungen aus der Wissenschaft (EXIST ist Bestandteil der „Hightech-Strategie für Deutschland" der Bundesregierung und wird mit Mitteln des Europäischen Sozialfonds (ESF) kofinanziert.) EXIST zielt darauf ab, das Gründungsklima und die Verbreitung von Unternehmergeist an Hochschulen und außeruniversitären Forschungseinrichtungen zu verbessern und die Anzahl technologieorientierter und wissensbasierter Unternehmensgründungen zu erhöhen. Dafür unterstützt EXIST Hochschulen bei der Erarbeitung und Umsetzung einer Strategie, um Gründungskultur und Unternehmergeist zu fördern. Außerdem werden durch die EXIST-Gründerstipendien innovative technologieorientierte und wissensbasierte Gründungsvorhaben unterstützt. Schließlich fördert EXIST Entwicklungsarbeiten, die für den Nachweis der technischen Machbarkeit forschungsbasierter Gründungsideen notwendig sind.

High-Tech Gründerfonds
Der High-Tech Gründerfonds (HTGF) stellt technologieorientierten Gründern in einer ersten Finanzierungsrunde bis zu 500.000 Euro in Form eines nachrangigen Gesellschafterdarlehens zur Verfügung. Zudem kann sich der HTGF an weiteren Finanzierungsrunden beteiligen. Außerdem werden Coaching und die Unterstützung bei der Einwerbung von weiterem Risikokapital im Rahmen einer Anschlussfinanzierung angeboten. Der HTGF I verfügte über ein Fondsvolumen von 272 Millionen Euro. Investoren sind das Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie, die KfW Bankengruppe sowie sechs Industriekonzerne (BASF GmbH, Deutsche Telekom AG, Siemens AG, Robert Bosch GmbH, Daimler AG und Carl Zeiss AG). Seit 2005 wurden ca. 250 Unternehmen aus der Hochtechnologie-Branche unterstützt. Im Oktober 2011 startete der HTGF II mit einem Fondsvolumen von 288,5 Millionen Euro. Neben BMWi und der KfW Bankengruppe haben sich zwölf Industriekonzerne (Altana AG, B. Braun Melsungen AG, BASF SE, Cewe Color AG & Co OHG, Daimler AG, Deutsche Post AG, Deutsche Telekom AG, Qiagen GmbH, Robert Bosch GmbH, Tengelmann Ventures GmbH, Vorwerk & Co. KG, Carl Zeiss AG,) an dem Fonds beteiligt.[218]

effektive öffentliche Förderprogramme sowie gut entwickelte Institutionen für den Schutz des geistigen Eigentums. Aber auch die Verfügbarkeit von Beratern und Zulieferern macht den Standort attraktiv. Darüber hinaus gelten deutsche Unternehmen und Konsumenten als grundsätzlich offen für innovative neue Produkte und Dienstleistungen.[219]

Nachteile werden in der schulischen und außerschulischen Gründungsausbildung und in der mangelnden Gründungskultur gesehen. Ein möglicher Ansatzpunkt, um hier zu Verbesserungen zu kommen, könnte in der konsequenten Verbesserung der schulischen Selbstständigkeitsausbildung liegen. Hierdurch ließen sich die Gründungsfähigkeiten auf längere Sicht verbessern und wahrscheinlich auch nachhaltige Effekte auf die Gründungskultur in der Bevölkerung erzielen. Darüber hinaus bemängeln Gründungsexperten, dass junge Unternehmen weniger vom Wissens- und Technologietransfer der universitären und außeruniversitären Einrichtungen profitieren als etablierte Unternehmen. Sie kritisieren schließlich Marktzugangsbarrieren, hohe bürokratische Hürden sowie die unzureichende Transparenz des Steuersystems.[220] [221]

Eine wichtige Barriere, die deutschen Unternehmen das Gründen eines Tochterunternehmens im europäischen Ausland erschwert, stellt das Fehlen einer europaweit gültigen Rechtsform für kleine Unternehmen

BOX 12

Europäische GmbH

Über 99 Prozent der Unternehmen in der Europäischen Union sind kleine und mittelständische Unternehmen (KMU). Davon betreiben lediglich 8 Prozent grenzübergreifenden Handel und 5 Prozent verfügen über Tochtergesellschaften oder Gemeinschaftsunternehmen im Ausland. Viele KMU hätten durchaus das Potenzial, ihre Geschäftstätigkeit auf den europäischen Markt auszuweiten. Die Umsetzung dieses Potenzials wird jedoch durch rechtliche und administrative Hindernisse gebremst. Zwar bestehen diese Hindernisse grundsätzlich auch für große Unternehmen, allerdings sind diese Hindernisse für KMU im Verhältnis bedeutsamer, da KMU finanziell und personell schlechter ausgestattet sind. Die Hindernisse bestehen vor allem im zusätzlichen Aufwand für die Gründung eines Unternehmens in den Ländern, in denen ein Unternehmen eine Geschäftstätigkeit aufnehmen will. Solche Kosten entstehen z. B. durch die obligatorische Mindesteigenkapitalanforderung, Registrierungs- und Notargebühren, Kosten für Rechtsberatung und die Einhaltung von Vorschriften für den Betrieb eines Unternehmens.[222]

Daher hat die EU-Kommission im Jahr 2008 eine Initiative vorgelegt, eine europäische Privatgesellschaft, die sogenannte „Europäische GmbH“, einzuführen. Mit dieser neuen europäischen Rechtsform soll die Wettbewerbsfähigkeit von KMU durch die Erleichterung der Gründung neuer Niederlassungen und neuer Geschäftstätigkeiten im europäischen Binnenmarkt erhöht werden. Unternehmen könnten in allen Mitgliedsstaaten unter dem gleichen Rechtsrahmen für die Gründung und den Betrieb von Unternehmen agieren, was den Aufwand für eine internationale Geschäftstätigkeit erheblich senken würde.[223]

Nachdem die EU-Kommission im Juni 2008 einen Vorschlag für die Ausgestaltung der europäischen Privatgesellschaft präsentierte, dem das Europäische Parlament im März 2009 zustimmte, scheiterte deren Einführung im Dezember 2009 im Europäischen Rat insbesondere an Vorbehalten von deutscher Seite bezüglich Sitzverlegung, Mindestkapitalausstattung, Form der Anteilsübertragung und Arbeitnehmermitbestimmung. Im Frühjahr 2011 wurden die Beratungen wieder aufgenommen, allerdings konnte bei der Tagung des Rates für Wettbewerbsfähigkeit im Mai 2011 keine Einigung über die Bedingungen der Einführung der europäischen Privatgesellschaft erzielt werden.[224]

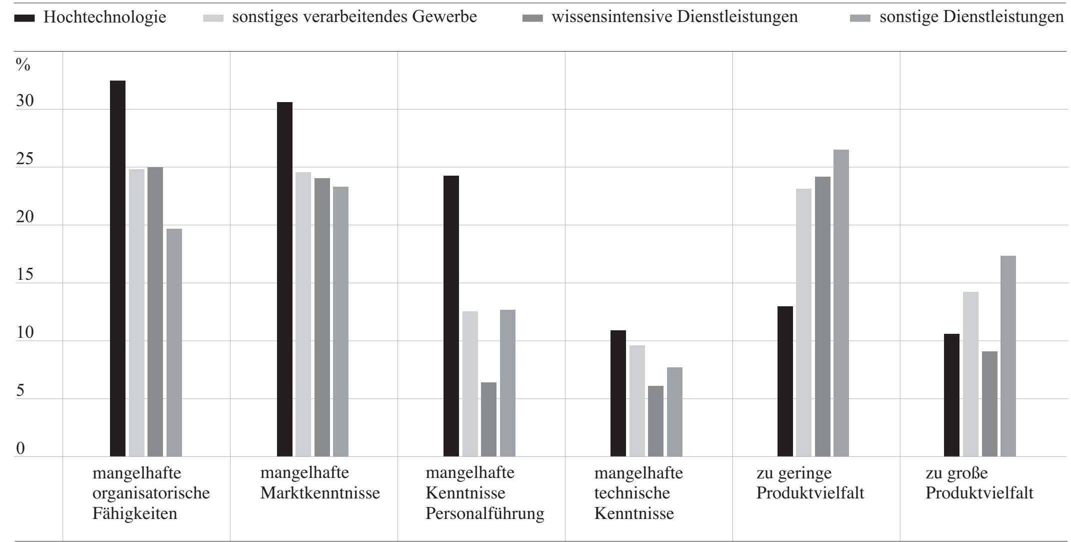
dar. Während bereits die europäische Aktiengesellschaft besteht, konnte noch keine Einigung über eine europäische GmbH erzielt werden. So muss ein Unternehmen, das seine Geschäftstätigkeit auf den europäischen Raum ausweiten möchte, in jedem Land eine eigene Gesellschaft gründen, was mit erheblichem organisatorischen und finanziellen Aufwand verbunden ist (vgl. Box 12). Die Expertenkommission spricht sich daher dafür aus, die Verhandlungen über die Einführung der europäischen GmbH schnellstmöglich zu einer Einigung zu führen.

Eine wichtige Rolle für den Erfolg einer Unternehmensgründung spielen persönliche Merkmale der potenziellen Unternehmensgründer. Im Allgemeinen steigt die Gründungswahrscheinlichkeit mit der Höhe des Nettohaushaltseinkommens des Gründers. Der Einfluss des Alters des Gründers auf die Gründungswahrscheinlichkeit folgt einem umgekehrt U-förmigen Verlauf. Das bedeutet, dass die Gründungswahrscheinlichkeit bis zu einem bestimmten Alter zunimmt – in Deutschland in der Regel bis zu 35 bis 45 Jahren – und dann wieder abnimmt.[225] Personen mit Migrationshintergrund planen häufiger eine Selbstständigkeit als Personen ohne Migrationshintergrund.[226] Tatsächlich zeigt das Beispiel anderer Länder, welch große Rolle Einwanderer für Unternehmensneugründungen spielen können. So wird im Silicon Valley rund die Hälfte der neuen Unternehmen von Einwanderern, vor allem Hochqualifizierten, (mit-)gegründet.[227]

Für die Gründungsentscheidung, aber auch für Wachstum und Überleben eines neugegründeten Unternehmens kommt dem Humankapital der (potenziellen) Gründer eine hohe Bedeutung zu. Je höher der erreichte Bildungsabschluss, desto höher ist die Wahrscheinlichkeit einer Unternehmensgründung und desto besser sind die Erfolgsaussichten. Darüber hinaus haben naturwissenschaftlich-technische Qualifikationen einen positiven Einfluss auf die Wahrscheinlichkeit, ein Unternehmen zu gründen, und auf dessen



Verschiedene Probleme bei der Unternehmensführung als Schließungsursachen: Häufigkeit nach Branchen (Angaben in Prozent) ABB 14



Quelle: ZEW-Marktaustrittsbefragung 2009, Egeln et al. 2012.

Erfolgsaussichten. Da gerade akademische Qualifikationen dieser Richtungen gegenwärtig (und auch zukünftig) als relativ knapp anzusehen sind, wird um solche Qualifikationen besonders stark konkurriert.[228]

Branchenerfahrung und Erfahrung in Leitungsfunktionen sind wichtige Faktoren für das Wachstum und die Überlebenswahrscheinlichkeit von jungen Unternehmen. Fähigkeiten dieser Art lassen sich nicht in der Ausbildung vermitteln, sie müssen durch entsprechende Tätigkeiten im beruflichen Werdegang erworben werden.[229] Daher ist es besonders angezeigt, dass junge Gründer Unterstützung durch erfahrene Partner erhalten.

B 3–2 SCHLIESSUNG JUNGER UNTERNEHMEN

Nicht alle Unternehmensgründungen sind erfolgreich. Wie gut ein Unternehmen damit zurechtkommt, wenn Schwierigkeiten auftreten, hängt einerseits von unternehmensinternen Faktoren ab, wie der Unternehmerpersönlichkeit und der strategischen Unternehmensführung. Andererseits spielt das Unternehmensumfeld eine wichtige Rolle, insbesondere die Beschaffenheit der Absatz- und Faktormärkte.[230]

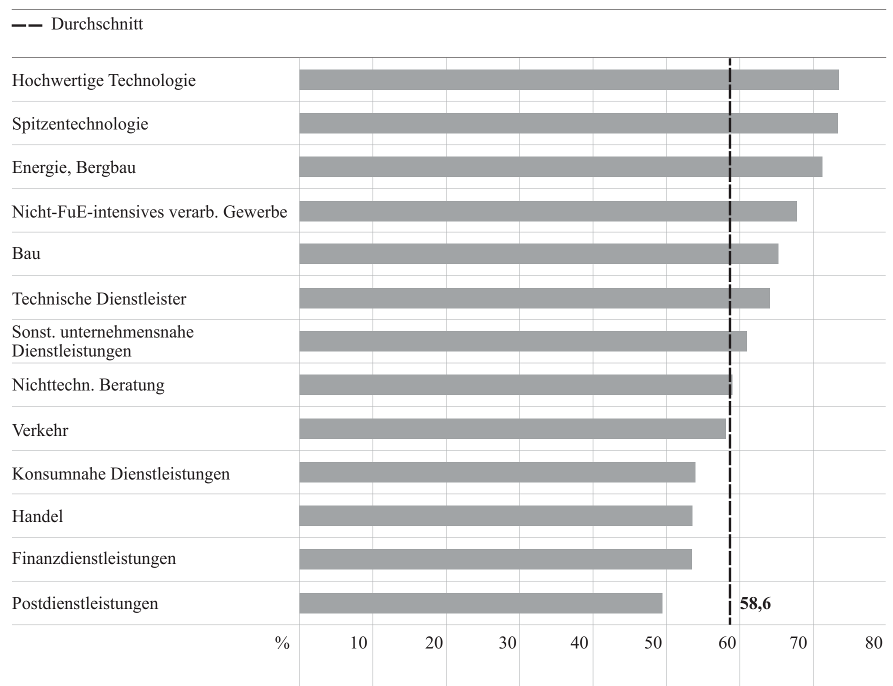
Unternehmensinterne Faktoren

Zielführende strategische Entscheidungen sind besonders wichtige Garanten für den Überlebenserfolg einer Unternehmung. Insolvenzverwalter und sanierungserfahrene Unternehmensberater bemängeln häufig die Qualität der Geschäftsplanung und des Controllings. Zudem mangelt es oft an gutem Risikomanagement, insbesondere bei der Sicherung der Liquidität.[231] Mangelhafte organisatorische Fähigkeiten der Gründer sind für Unternehmen aus den Hochtechnologie-Branchen des verarbeitenden Gewerbes und für Unternehmen der wissensintensiven Dienstleistungen deutlich häufiger wichtige Schließungsursachen als für Unternehmen anderer Branchen (vgl. Abbildung 14).

Eine wichtige Rolle für den Erfolg oder Misserfolg eines jungen Unternehmens spielt auch die Branchenerfahrung der Unternehmer: Je ausgeprägter diese ist, desto kleiner ist die Wahrscheinlichkeit eines Marktaustritts und desto höher ist die Überlebensdauer des Unternehmens.[232]

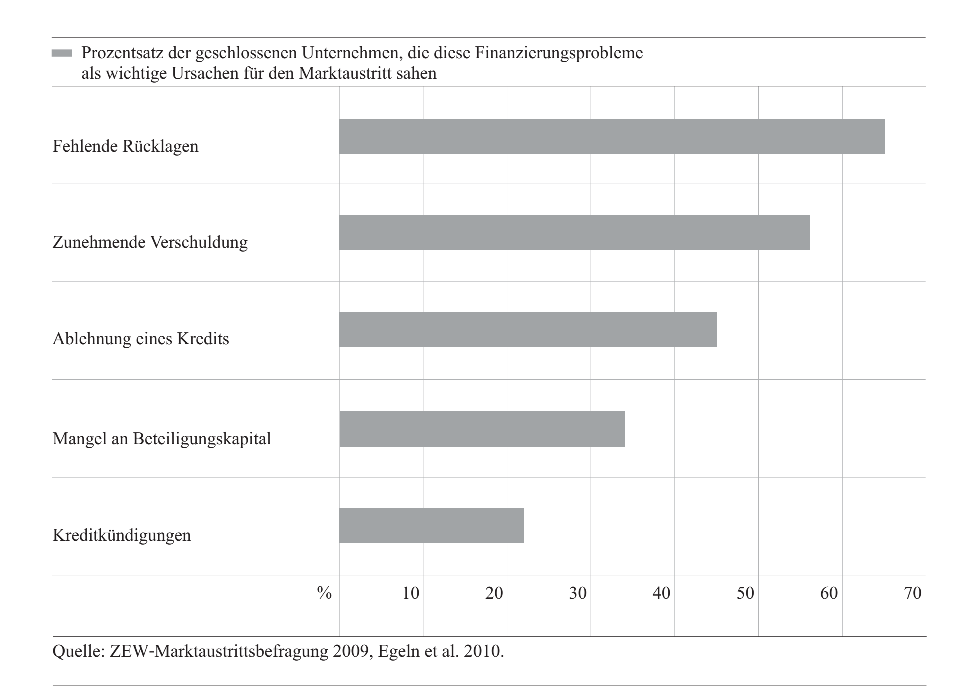
Entgegen den üblichen Erwartungen überleben Unternehmen im Hochtechnologie-Sektor und im

ABB 15 **Überlebensraten junger Unternehmen nach Branchen**
(Prozentsatz der Unternehmensgründungen, die nach 5 Jahren noch im Markt aktiv sind)



Quelle: Mannheimer Unternehmenspanel des ZEW (nur Unternehmen der Gründungskohorten 2004 und 2005); Egeln et al. 2012.

ABB 16 **Bedeutung finanzieller Probleme als Ursache für den Marktaustritt**
(aus Sicht der betroffenen Unternehmen)



Quelle: ZEW-Marktaustrittsbefragung 2009, Egeln et al. 2010.

verarbeitenden Gewerbe länger als Unternehmen in anderen Sektoren (vgl. Abbildung 15). Dieses Ergebnis ist vermutlich auf Selektionseffekte zurückzuführen. Die Markteintrittsbarrieren in diesen Wirtschaftsbereichen sind aufgrund der hohen Kapitalanforderungen sehr hoch. Nur die besten Geschäftsmodelle können Kapitalgeber überzeugen und werden schließlich realisiert. Auch im europäischen Vergleich bestätigt sich das Bild, dass die Schließungsraten bei Unternehmen der Hochtechnologie und der wissensintensiven Dienstleistungen niedriger sind als in der Gesamtwirtschaft.[233]

Unternehmensumfeld und Faktormärkte

Häufig nennen Unternehmer Finanzierungsprobleme als Ursache für die Schließung ihres Unternehmens. Diese sind jedoch nicht notwendigerweise unternehmensintern bedingt, sondern können die Folge extern verursachter Schwierigkeiten sein. So können der Ausfall von Forderungen gegenüber Kunden, mangelnde Selbstfinanzierungsmöglichkeiten durch Absatzprobleme, Kostensteigerungen durch Preiserhöhungen auf den Beschaffungsmärkten oder auch die Notwendigkeit der Auszahlung eines Teilhabers zu unzureichender Rücklagenbildung, zur Ablehnung weiterer Kreditaufnahmen und zu Zahlungsschwierigkeiten bis hin zur Zahlungsunfähigkeit führen. Abbildung 16 gibt an, wie groß der Anteil der aus dem Markt ausgetretenen Unternehmen ist, die verschiedene finanzielle Probleme als wichtigen Grund für ihren Marktaustritt nennen. Fehlende Rücklagen trugen demnach bei 65 Prozent der geschlossenen jungen Unternehmen maßgeblich zum Marktaustritt bei.[234]

Unternehmen im Hochtechnologiebereich des verarbeitenden Gewerbes (Spitzen- und hochwertige Technik) und der wissensintensiven Dienstleistungen nennen im Vergleich zu den Unternehmen der sonstigen Branchen seltener eine zu hohe Verschuldung oder einen Mangel an Rücklagen als Grund für die Schließung. Allerdings war auch in diesen Branchen ein finanzielles Problem für zwischen 20 und 50 Prozent der Fälle eine wichtige Ursache für den Marktaustritt.[235]

Über 80 Prozent der Unternehmen, für die ein Insolvenzantrag gestellt wurde, konnten zuvor Gewinne erzielen, 73 Prozent der Unternehmen, die aus persönlichen Gründen geschlossen wurden, hatten die Gewinnzone erreicht, und 61 Prozent der Unternehmen, die aus wirtschaftlichen oder finanziellen Gründen ohne Insolvenzantrag geschlossen wurden, hatten während ihrer Lebensdauer die Gewinnschwelle überschritten. Diese Beobachtung deutet darauf hin, dass viele Unternehmen, für die Insolvenz angemeldet wurde oder die sich ohne Insolvenzantrag vom Markt zurückzogen, zumindest zeitweilig erfolgreich am Markt agierten, aber aufgrund kurzfristig eintretender Liquiditätsengpässe zahlungsunfähig wurden.[236]

Tatsächlich nannten zwischen 33 und 45 Prozent der aus dem Markt ausgeschiedenen Unternehmen Forderungsausfälle als eine wichtige Schließungsursache. Sieht man sich die Bedeutung finanzieller Probleme nach Branchen differenziert an, so zeigt sich, dass die Unternehmen im Hochtechnologiebereich des verarbeitenden Gewerbes und den wissensintensiven Dienstleistungen weniger von solchen extern bedingten Finanzierungsproblemen betroffen sind, als dies für die Unternehmen der sonstigen Branchen der beiden Sektoren der Fall ist. Forderungsausfälle können gerade für junge Unternehmen mit nicht diversifiziertem Kundenstamm zu einer Bedrohung werden. In Kombination mit der generell zu beobachtenden Unterkapitalisierung junger Unternehmen können ungünstige Marktentwicklungen demzufolge schwerwiegende Auswirkungen haben. Eine anfängliche Unterkapitalisierung macht das Auffangen von Rückschlägen sehr schwer und kann zum Scheitern eigentlich Erfolg versprechender Unternehmen führen.[237]

Zusammenfassend lassen diese empirischen Ergebnisse den Schluss zu, dass viele Gründungen in Deutschland entweder mit zu geringem Startkapital in den Markt eintreten oder aber im laufenden Geschäftsbetrieb keine ausreichenden Rücklagen bilden, um finanzielle Rückschläge, beispielsweise in Form von Forderungsausfällen, verkraften zu können.

Reformbedarf bei Insolvenzverfahren

Im Zeitraum 2000 bis 2008 sind im Durchschnitt jährlich rund 30.000 junge Unternehmen (nicht älter als 5 Jahre) aus dem Markt ausgetreten.[238] Rund ein Viertel von ihnen verließ den Markt im Zuge eines Insolvenzverfahrens. In diesem Zeitraum sind durch die Schließung junger Unternehmen im Rahmen von Insolvenzverfahren jährlich rund 45.000 Arbeitsplätze weggefallen. Durch Unternehmensschließungen ohne Insolvenzverfahren, von denen typischerweise kleinere

Unternehmen betroffen sind, gingen etwa 55.000 Arbeitsplätze pro Jahr verloren.

Da es sich bei Unternehmensgründungen immer um riskante Unterfangen handelt, ist es unabdingbar, dass ein gewisser Prozentsatz der Gründungen scheitert, weil sich die Geschäftsidee im Nachhinein als nicht tragfähig erweist. Aus gesamtwirtschaftlicher Sicht bedenklich sind Unternehmensschließungen aber dann, wenn sie aufgrund einer temporären Illiquidität erfolgen, nicht aufgrund eines langfristig nicht tragfähigen Geschäftsmodells.

Tritt die Zahlungsunfähigkeit tatsächlich ein, dann ist ein auf Sanierung ausgerichtetes Insolvenzverfahren gefragt, um volkswirtschaftlich ineffiziente Unternehmensschließungen zu vermeiden. Die Insolvenzordnung aus dem Jahr 1999 nennt als Ziele des Insolvenzverfahrens, „die Gläubiger eines Schuldners gemeinschaftlich zu befriedigen, indem das Vermögen des Schuldners verwertet und der Erlös verteilt oder in einem Insolvenzplan eine abweichende Regelung insbesondere zum Erhalt des Unternehmens getroffen wird".[239] Allerdings konnte der in der Insolvenzordnung genannte Insolvenzplan die an ihn gestellten Erwartungen nicht erfüllen. Insbesondere für junge Unternehmen stellt im Insolvenzfall die Schließung den absoluten Regelfall dar.

Dies ist vor allem deshalb problematisch, weil sich, wie oben ausgeführt, gezeigt hat, dass häufig Unternehmen geschlossen werden, die grundsätzlich über hinreichende Substanz für eine erfolgreiche Markttätigkeit verfügen, aber kurzfristig eine Krise nicht erfolgreich meistern konnten. Solche Unternehmen sollten jedoch eine Chance zur Sanierung bekommen.[240]

Das geltende Recht legt der frühzeitigen Sanierung insolvenzbedrohter Unternehmen zahlreiche Hindernisse in den Weg. Das Insolvenzverfahren ist sowohl für Schuldner als auch für Gläubiger durch große Unsicherheit geprägt. So haben beispielsweise die Akteure kaum Einfluss auf die Auswahl des Insolvenzverwalters, und die Dauer des Insolvenzverfahrens ist kaum vorhersehbar, da es durch Rechtsmittel einzelner Gläubiger hinausgezögert werden kann. Darüber hinaus wird das Recht der Eigenverwaltung, das dem Schuldner ermöglicht, seine Verwaltungs- und Verfügungsbefugnis nach Verfahrenseröffnung zu behalten, bisher durch die Gerichte nur mit großer Zurückhaltung genutzt. Daher bildet ein frühzeitig gestellter Insolvenzantrag mit Ziel der Sanierung des Unternehmens nach wie vor die große Ausnahme. Der aktuelle Gesetzentwurf der Bundesregierung zur weiteren Erleichterung der Sanierung von Unternehmen[241] hat daher zum Ziel, die Sanierungschancen zu erhöhen, indem Schuldner und Gläubiger in die Auswahl der maßgeblichen Akteure einbezogen werden und die Planungssicherheit hinsichtlich des Ablaufs des Insolvenzprozesses erhöht wird.[242]

Die Expertenkommission begrüßt dieses Vorhaben. Um insbesondere die Sanierung von kleinen oder jungen Unternehmen zu ermöglichen, sollten bei der Anpassung des gegenwärtigen Insolvenzrechts verschiedene organisatorische und inhaltliche Probleme angegangen werden. Experteninterviews mit Insolvenzverwaltern legen den Schluss nahe, dass eine Erhöhung der einschlägigen ökonomischen Kompetenz von Richtern und Rechtspflegern, die mit der Durchführung von Insolvenzverfahren betraut sind, wünschenswert ist. Dies ließe sich durch Schwerpunktgerichte oder spezielle Kammern für Insolvenzsachen erreichen. Außerdem sollte das Vergütungsrecht für Insolvenzverwalter dahingehend umgestaltet werden, dass es monetäre Anreize für die sanierende Erhaltung junger Unternehmen setzt. Darüber hinaus wäre die Begleitung der Unternehmer durch Berater mit hoher betriebswirtschaftlicher Kompetenz während eines Insolvenzverfahrens vielversprechend. Schließlich wäre auch die Schaffung der Möglichkeit für außergerichtliche Sanierungsverfahren wünschenswert.[243] Eine stärkere Ausrichtung des deutschen Insolvenzrechts und der Insolvenzpraxis auf die Sanierung und Weiterführung von Unternehmen hätte aus Sicht der Expertenkommission gerade für die technologische Leistungsfähigkeit Deutschlands positive Konsequenzen.

FINANZIERUNG ALS ZENTRALES GRÜNDUNGS- UND WACHSTUMSHEMMNIS B 3–3

Sowohl in der Gründungs- als auch in der Wachstumsphase stellt die Finanzierung für viele Unternehmen eine zentrale Herausforderung dar. Die Sicherstellung ausreichender Finanzierung ist für junge, innovative Unternehmen besonders schwierig. Eine interne Finanzierung ist kaum möglich, da die Unternehmen zu Beginn keine oder kaum Umsätze erwirtschaften, aus denen sie Investitionen tätigen und laufende Ausgaben bezahlen können. In der Planungs- und

Gründungsphase greifen junge Unternehmer deshalb häufig auf eigene Ressourcen zurück oder werden von Familie und Freunden unterstützt. Bei hochinnovativen Unternehmen liegt der Finanzbedarf jedoch schnell bei mehreren Millionen Euro und damit jenseits von Beträgen, die sich in dieser Form aufbringen lassen.

Daher ist zu Beginn der Geschäftstätigkeit oft eine externe Finanzierung unerlässlich. Eine Möglichkeit externer Finanzierung ist die Aufnahme von Fremdkapital in Form von Bankkrediten. Allerdings stehen junge Unternehmen auch hier vor großen Schwierigkeiten. Insbesondere bei innovativen Unternehmensgründungen ist es für Banken schwer, die Erfolgsaussichten des Unternehmens zu beurteilen. Darüber hinaus bestehen wichtige Informationsasymmetrien bezüglich der Fähigkeiten und Risikopräferenzen der Unternehmer. Diese Probleme könnten grundsätzlich durch die Bereitstellung von Sicherheiten reduziert werden. Da die meisten jungen Unternehmen jedoch noch keine Sicherheiten vorweisen können, schrecken Banken vor der Vergabe von Krediten an Unternehmensgründer zurück.

Eine andere Möglichkeit der externen Unternehmensfinanzierung ist Beteiligungskapital. Beteiligungskapitalgeber stellen Gründern oder jungen Unternehmen Eigenkapital zur Verfügung und sind im Erfolgsfall an Wertzuwachs und Gewinn des Unternehmens beteiligt. Beteiligungskapital ist daher insbesondere für innovative Gründungen geeignet, deren Geschäftsidee riskant ist, die aber im Falle des Erfolges hohe Gewinne versprechen. In der Frühphase kommt vor allem eine Finanzierung durch Business Angels, meist selbst erfahrene Unternehmensgründer, in Frage. Organisatorisch ist diese Finanzierungsform zwischen der informellen Finanzierung durch Freunde und Familie und formalen Finanzierungsformen wie Beteiligungsfonds anzusiedeln. Allerdings ist auch diese Form der Finanzierung in der Frühphase nur in begrenztem Umfang verfügbar. Es tritt also typischerweise eine Finanzierungslücke auf. Eine Möglichkeit, diese Finanzierungslücke zu schließen, ist die Förderung durch staatliche Zuschüsse.

In der Wachstumsphase junger Unternehmen hingegen sind häufiger Wagniskapitalgeber aktiv. Wagniskapital ist formales Beteiligungskapital, das in Fonds eingesammelt und von Fonds-Managern verwaltet wird.[244]

Bei der Akquisition von Beteiligungskapital sind nicht alle jungen Unternehmen gleichermaßen erfolgreich. Ist ein Unternehmen aus einer Teamgründung entstanden oder haben Unternehmensgründer einen naturwissenschaftlichen Abschluss und / oder eine Promotion, erhöht dies die Wahrscheinlichkeit, dass das Unternehmen Beteiligungskapital nutzen kann, wie eine aktuelle Studie zeigt.[245] Laut dieser Studie nutzen insgesamt ca. 2 Prozent der Unternehmen Beteiligungskapital.[246]

Ob Beteiligungskapitalgeber in ein Unternehmen investieren, hängt entscheidend vom Humankapital der Unternehmensgründer ab. Dabei ist das informale Humankapital deutlich wichtiger als das formale Humankapital. Die mit Abstand am häufigsten genannten Entscheidungskriterien sind Branchenerfahrung, eine überzeugende Unternehmerpersönlichkeit und die Kombination von kaufmännischen und technischen Kompetenzen im Management. Des Weiteren sind Innovationsaktivitäten und die Wettbewerbssituation der jungen Unternehmen von Bedeutung. Positiv bewertet wird, wenn das Produkt bzw. die Dienstleistung des Unternehmens zumindest deutschlandweit eine Marktneuheit ist oder es nur eine geringe Anzahl von Konkurrenten gibt. Darüber hinaus stellen Beteiligungskapitalgeber eher Unternehmen mit eigener FuE und Unternehmen mit einem Patent oder anderem Schutzrecht Kapital zur Verfügung. Diese Einschätzungen der Beteiligungskapitalgeber bestätigen die bereits genannten positiven Effekte von Humankapital auf den Unternehmenserfolg. Investitionsanfragen werden in erster Linie abgelehnt, weil kein Wettbewerbsvorteil gesehen oder dieser als nicht nachhaltig eingeschätzt wird, weil die Finanzplanung nicht realistisch ist oder die Geschäftsidee nicht in das Portfolio des Fonds passt.[247]

Im Folgenden werden die für die verschiedenen Phasen der Unternehmensentwicklung relevanten Finanzierungsformen und die damit verbundenen Probleme näher beleuchtet.

Staatliche Finanzierung in der Frühphase

Zur Unterstützung der Finanzierung von Unternehmensgründungen in der Hochtechnologiebranche wurde im Jahr 2005 der High-Tech Gründerfonds (HTGF) aufgelegt (vgl. Box 11). Seither wurden ca. 250 Unternehmen unterstützt. Neben der finanziellen

Unterstützung werden ein Coaching und die Unterstützung bei der Einwerbung von weiterem Risikokapital im Rahmen einer Anschlussfinanzierung angeboten. Im Oktober 2011 startete der HTGF II mit einem Fondsvolumen von 288,5 Millionen Euro. Neben dem BMWi und der KfW Bankengruppe haben sich zwölf Industriekonzerne an dem Fonds beteiligt.[248]

Die Evaluierung des HTGF I fiel insgesamt positiv aus. In Deutschland, wie auch in anderen europäischen Ländern, hatten sich private Wagniskapitalinvestoren im letzten Jahrzehnt auf den weniger riskanten Bereich der Wachstumsphase konzentriert, während der relativ riskante Bereich der Frühphasenfinanzierung stagnierte.[249] Der HTGF I hat die entstandene Finanzierungslücke zum Teil füllen können und zur (Wieder-)Belebung des deutschen Frühphasenfinanzierungsmarktes beigetragen. Heute ist der HTGF der wichtigste Investor im Bereich der Frühphasenfinanzierung in Deutschland. Bei der Evaluierung zeigten sich keine Hinweise darauf, dass es durch den HTGF zu einem Crowding-out privater Wagniskapitalinvestitionen gekommen ist. Private Wagniskapitalinvestoren sehen im HTGF ein Instrument, das ihnen aussichtsreiche Investitionsmöglichkeiten in späteren Finanzierungsphasen eröffnet.[250]

Wie verschiedene Studien über öffentliche Wagniskapitalfonds gezeigt haben, erzielen diese besonders dann positive Ergebnisse, wenn die Gründer mit fachlicher Beratung durch erfahrene Akteure unterstützt werden, wenn sich die öffentlichen Fonds auf die Seed- und Start-up-Phase konzentrieren und wenn es sich um Ko-Investitionen mit privaten Fonds handelt.[251] Vor diesem Hintergrund ist es erfreulich, dass die öffentlichen Wagniskapitalfonds in Deutschland viele dieser Kriterien erfüllen. Wie oben gezeigt, spielt in Deutschland in der Frühphasenfinanzierung die öffentliche Förderung eine große Rolle und auch die Verzahnung von privater und öffentlicher Förderung ist intensiv: Zwischen 2007 und 2009 nutzte über ein Drittel der privaten Wagniskapitalgesellschaften ein öffentliches Förderprogramm im Rahmen ihrer Investitionstätigkeit.[252]

Business Angels

Business Angels sind zu einer wichtigen Quelle von Beteiligungskapital im Bereich der Frühphasenfinanzierung geworden. Ihre Bedeutung ist gerade in den letzten Jahren gestiegen, da sich Wagniskapitalgesellschaften zunehmend aus der riskanteren Frühphasenfinanzierung zurückgezogen und auf Investitionen in späteren Wachstumsphasen konzentriert haben. In Europa sind die Investitionen durch Business Angels von ca. 150 Millionen US Dollar im Jahr 2006 auf über 250 Millionen US Dollar im Jahr 2009 gestiegen. Gleichzeitig ist eine zunehmende Formalisierung und Organisation des Sektors durch die Bildung von Business Angel-Gruppen und -Netzwerken zu beobachten. Während es im Jahr 2006 in Europa etwas über 800 Business Angel-Netzwerke gab, waren es im Jahr 2009 bereits über 1.400.[253] Dabei sind Investitionen von Business Angels stark regional fokussiert, so dass Höhe, Entwicklungsstand und Dynamik von Business Angel-Aktivitäten deutlich zwischen Regionen variieren. In den USA und Kanada werden Maßnahmen zur Unterstützung von Business Angel-Netzwerken daher oft auf regionaler und nicht auf nationaler Ebene implementiert.[254]

Angesichts der Angebotslücke für Beteiligungskapital in der Frühphase, die durch die Verlagerung der Geschäftsfelder vieler Wagniskapitalgesellschaften auf die weniger risikoreiche Wachstumsphase entstanden ist, sowie positiver externer Effekte von Unternehmensgründungen auf die gesamte Volkswirtschaft scheint eine Förderung des Marktes für Business Angel-Investitionen grundsätzlich wünschenswert. Allerdings gibt es bisher keine belastbare Datenbasis, um den Business Angel-Markt und Politikmaßnahmen in diesem Bereich zu bewerten, da Business Angels ihre Investitionen in der Regel nicht veröffentlichen. Zudem fehlt eine einheitliche Definition des Begriffs „Business Angel" für die statistische Erfassung. Zum Teil wird auch informelles Wagniskapital (z. B. Geld von Freunden und Familienangehörigen) unter Business Angel-Investitionen subsumiert. Es sollte daher angestrebt werden, sich auf europäischer Ebene auf eine einheitliche Definition zu verständigen und die Aktivitäten der Business Angels besser zu erfassen, damit Fördermaßnahmen sinnvoll evaluiert und so effektive Maßnahmen besser identifiziert werden können.[255]

Eine Möglichkeit, die Aktivitäten von Business Angels zu fördern, sind Steueranreize. Sie wurden als das wichtigste Kriterium identifiziert, das Business Angels bei ihrer Investitionsentscheidung berücksichtigen.[256] Mit dem Gesetz zur Modernisierung der Rahmenbedingungen für Kapitalbeteiligungsgesellschaften hatte die Bundesregierung bereits einen Schritt in die richtige Richtung gemacht (vgl. Jahresgutachten 2009). Dieser Gesetzentwurf ist aber im Einzelprüfungsverfahren bei der Europäischen Kommission gescheitert. Gegen eine steuerliche Förderung von Business Angels erhob die Kommission aber keine Einwände.[257]

Eine Förderung analog zum Enterprise Investment Scheme (EIS, vgl. Box 13), das in Großbritannien im Jahr 1994 eingeführt wurde, würde aus Sicht der Expertenkommission eine sinnvolle Maßnahme darstellen, mit der auch in Deutschland eine effektive Förderung von Business Angels implementiert werden könnte. Insbesondere hat das EIS den Vorteil, dass es beihilferechtlich bereits von der Europäischen Kommission geprüft wurde. Die Expertenkommission empfiehlt der Bundesregierung daher nachdrücklich, eine dem EIS entsprechende Fördermaßnahme zu konzipieren und einzuführen.

Eine weitere Möglichkeit, das Engagement von Business Angels zu stärken, sind „co-investment funds“. Die Idee ist, private Investitionen der Business Angels mit entsprechenden Investitionen aus öffentlichen Mitteln zu kombinieren, um durch strukturierte Investitionsprozesse die Entwicklung und Professionalisierung des Business Angel-Marktes zu unterstützen. Im Rahmen des ERP-Startfonds werden bereits Business Angels ko-finanziert.[258] Dabei investiert der ERP-Startfonds zu gleichen Bedingungen und in gleicher Höhe wie der private Investor.[259] Allerdings setzt ein Erfolg dieser Ko-Investitionen voraus, dass bereits Business Angel-Netzwerke bestehen.

Business Angel-Netzwerke sind öffentliche oder private Organisationen, in denen sich Business Angels zusammenschließen, um eine systematische Auswahl und Förderung junger Unternehmen zu organisieren, die nach Wachstumskapital suchen. Im Jahr 2009 gab es in Deutschland 38 Business Angel-Netzwerke, die durchschnittlich 51 Business Angels als Mitglieder hatten und jährlich ca. 290 Bewerbungen von Unternehmen erhielten.[260] Dabei wurden im Durchschnitt fünf Beteiligungen pro Jahr über die Business Angel-Netzwerke abgeschlossen. Diese Vermittlungsquote variiert zwischen den Business Angel-Netzwerken allerdings deutlich. Als statistisch wichtige Determinanten der Anzahl abgeschlossener Beteiligungen erweisen sich das Vorhandensein professioneller Strukturen (z. B. eines Fonds-Vehikels im Business Angel-Netzwerk) und die Profitorientierung des Business Angel-Netzwerks. Dagegen wirkt sich eine regionale Fokussierung von Business Angel-Netzwerken negativ auf die Anzahl der abgeschlossenen Beteiligungen aus.

BOX 13

Das Enterprise Investment Scheme (EIS) in Großbritannien[261]

Das EIS wurde bereits 1994 eingeführt und ist seither mehrfach angepasst worden. Es soll steuerliche Anreize für private Investoren schaffen, sich an kleinen Unternehmen zu beteiligen. Die Regelungen sehen u.a. eine Senkung der Einkommensteuer um 30 Prozent (bis September 2011: 20 Prozent) des Investitionsbetrages (Obergrenze 500.000 Britische Pfund), eine Stundung der Steuerlast auf reinvestierte Kapitalerträge und eine Befreiung von Veräußerungsgewinnen von der Kapitalertragsteuer vor. Begünstigt werden nur Investitionen in Unternehmen mit weniger als 50 Mitarbeitern und einem Bruttovermögen von weniger als 7 Millionen Britischen Pfund.

Die Unternehmen, an denen Anteile erworben werden, dürfen nicht börsennotiert sein oder durch andere Unternehmen kontrolliert werden. Die Beteiligungen werden zentral durch das „Small Company Enterprise Centre “ erfasst. Bestimmte Unternehmen sind ausgeschlossen, so solche, die schwerpunktmäßig in Finanzdienstleistungen, im Grundstückshandel, Schiffbau sowie in der Rechts- und Steuerberatung tätig sind. Auch die Investoren müssen bestimmte Bedingungen erfüllen (Ausschluss von Beteiligungen an verbundenen Unternehmen, keine Beschäftigung des Investors im Unternehmen, Mindesthaltedauer der Beteiligung drei Jahre).

Im Jahr 2010/2011 fielen für das EIS-Programm Kosten in Höhe von 170 Millionen Britischen Pfund an. Ca. 1.900 Unternehmen hatten im Vorjahr Beteiligungskapital in Höhe von ca. 610 Millionen Britischen Pfund erhalten. Da das EIS bereits seit 1994 besteht, hat es etliche Evaluationen gegeben, die insgesamt ein sehr positives Bild der Maßnahme zeichnen.

Wagniskapital

In Deutschland ist der Markt für Wagniskapital deutlich kleiner als in anderen Ländern. Während die Wagniskapitalinvestitionen in Deutschland im Jahr 2010 708 Millionen Euro betrugen, investierten Wagniskapitalgesellschaften in den USA im Jahr 2010 13,3 Milliarden US Dollar.[262] Auch im europäischen Vergleich liegt Deutschland nur im Mittelfeld. Mit einem Anteil der Wagniskapitalinvestitionen am nationalen BIP von 0,028 Prozent befindet sich Deutschland nur knapp über dem europäischen Durchschnitt von 0,027 Prozent (vgl. Abbildung 17). In der Spitzengruppe – Schweden, Norwegen und Finnland – liegt die Quote zwischen 0,055 Prozent und 0,068 Prozent. Um zu diesen Ländern aufzuschließen, müsste Deutschland seine Wagniskapitalinvestitionen zumindest verdoppeln.

Ein wichtiger Grund, weshalb der Wagniskapital-Markt in Deutschland im internationalen Vergleich schwach ausgeprägt ist, ist die geringe Größe der Fonds. Institutionelle Anleger sind daran interessiert, pro Fonds ein gewisses Mindestvolumen anzulegen. Dies bedeutet, dass institutionelle Anleger bei Investitionen in kleine Fonds einen hohen Prozentsatz des gesamten Kapitals des Fonds aufbringen, was eine geringe Diversifizierung und damit ein höheres Risiko beinhaltet. Daher schrecken institutionelle Anleger vor Investitionen in deutsche Wagniskapitalfonds zurück. Als kritische Größe, die einen Fonds für institutionelle Anleger interessant macht, werden 100 Millionen Euro angesehen. Diese wird von deutschen Wagniskapitalfonds jedoch nur selten erreicht.[263]

Darüber hinaus fehlt in Deutschland eine in anderen Ländern bedeutende Klasse der institutionellen Investoren, die Pensionsfonds. Diese haben in Ländern mit kapitalgedeckter Altersvorsorge häufig die Funktion eines „Ankerinvestors“, der ausländischen Investoren ein wichtiges Signal liefert. Da das Rentensystem in Deutschland umlagefinanziert ist, fehlen hier diese Ankerinvestoren. Umso wichtiger ist es, dass andere öffentliche institutionelle Anleger in diesem Bereich aktiv sind. Vor diesem Hintergrund ist es besonders bedenklich, wenn sich, wie jüngst geschehen, die staatliche Förderbank KfW nicht mehr als Investor in neue in Deutschland aufgelegte Wagniskapitalfonds einbringt.

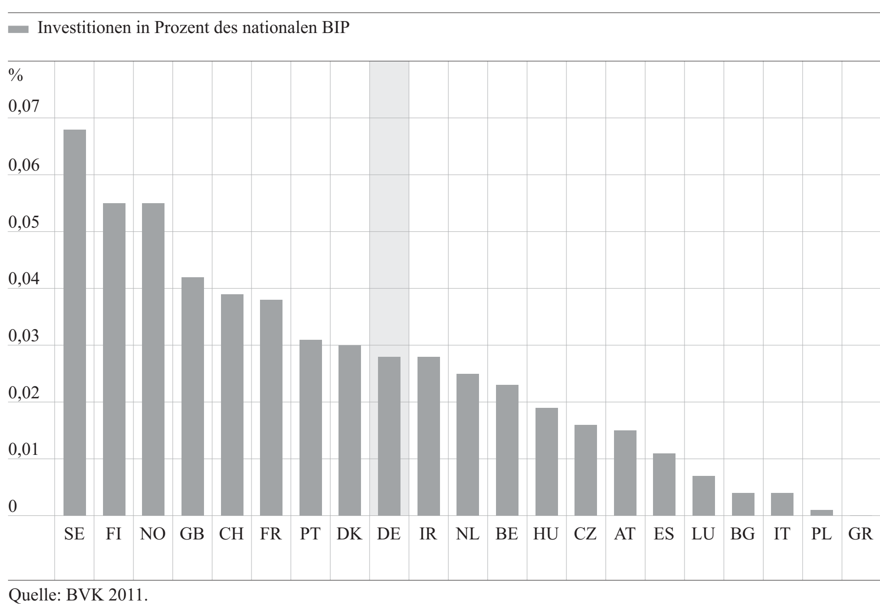
Der Wagniskapitalmarkt unterliegt starken Zyklen,[264] die an klassische Schweinezyklen erinnern. Nachdem sich gegen Ende der 1990er Jahre der Wagniskapitalmarkt in Deutschland sehr positiv entwickelt hatte und hohe Investitionssummen in Internet-Unternehmen geflossen waren, fand diese Entwicklung mit dem Platzen der „Dotcom-Blase“ ein jähes Ende. Nun gab es nur noch wenige Anlagemöglichkeiten für das bereits eingesammelte Kapital. Die dadurch bedingte schlechte Performanz dieses Kapitals veranlasste Investoren, sich aus dem Wagniskapitalmarkt zurückzuziehen. Als im darauffolgenden Konjunkturaufschwung wieder lukrative Anlagemöglichkeiten entstanden, war das Kapital knapp. Das wenige zu dieser Zeit verfügbare und investierte Wagniskapital hatte eine entsprechend gute Performanz, so dass wieder mehr Kapital in den Wagniskapitalmarkt floss. Allerdings traf den sich langsam wieder erholenden Wagniskapitalmarkt im Jahr 2008 mit der Finanzmarktkrise ein weiterer schwerer Rückschlag. Diesen Verlauf des Geschäftsklimas im Wagniskapitalmarkt zeigt das German Private Equity Barometer. Wie Abbildung 18 zeigt, ist der Wagniskapitalmarkt in Deutschland – wie auch international – sehr volatil und wird sehr stark von konjunkturellen Schwankungen beeinflusst.[265]

Dieser „Schweinezyklus“ ist maßgeblich dadurch bedingt, dass Wagniskapitalfonds auf 8 – 10 Jahre angelegt und geschlossen sind. Um die Zyklen zu durchbrechen, wären liquide Sekundärmärkte notwendig, d. h. es müsste ein Markt bestehen, an dem Investoren Anteile an Wagniskapitalfonds handeln können. Das Vorhandensein von flexiblen Exit-Optionen erhöht den Anreiz für Investoren, in Wagniskapitalfonds zu investieren. Dies gilt umso mehr, als die Exit-Situation zu den bedeutenden Einflussfaktoren für die Beurteilung der Geschäftslage in der Frühphasenfinanzierung zählt.[266]

Eine zusätzliche Schwierigkeit besteht darin, dass ein potenzieller Investor eines deutschen Wagniskapitalfonds nicht sicher sein kann, dass dieser als nicht gewerbetreibend klassifiziert wird. Zwar hat das BMF in der Praxis die Behandlung der Fonds als vermögensverwaltend angeordnet,[267] allerdings ist diese Handhabung nicht gesetzlich verankert, was für potenzielle Investoren eine Quelle von Rechtsunsicherheit darstellt (vgl. Jahresgutachten 2008).[268] So würde eine Pensionskasse in den USA ihren präferierten Steuerstatus verlieren, wenn der Fonds, in

Anteil von Wagniskapitalinvestitionen am nationalen BIP nach Sitz der Portfolio-Unternehmen (Angaben in Prozent)

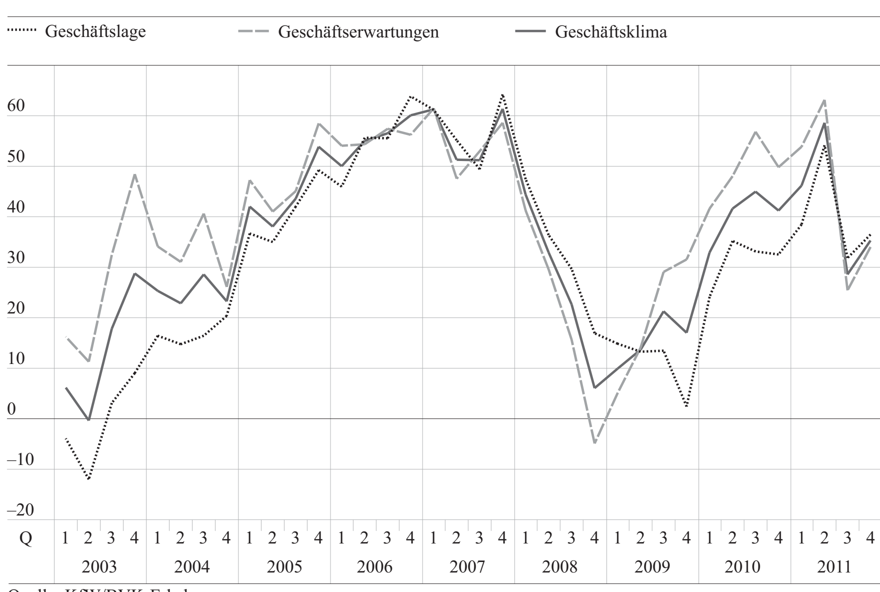
ABB 17



Quelle: BVK 2011.

German Private Equity Barometer

ABB 18



Quelle: KfW/BVK-Erhebung.

den sie in Deutschland investiert, als gewerbetreibend klassifiziert wird. Paradoxerweise führt das dazu, dass Fonds deutscher Kapitalinvestoren im Ausland aufgelegt werden. Dem deutschen Fiskus entgehen dadurch Steuereinnahmen.

Zusammenfassend lässt sich also festhalten, dass die Ursachen für die Schwäche des deutschen Wagniskapitalmarktes nicht primär darin liegen, dass es den Fonds an Investitionsmöglichkeiten mangelt. Vielmehr treffen die Fonds beim Einwerben von Kapital auf Schwierigkeiten und sind so in ihren Investitionsaktivitäten eingeschränkt.

EU-Initiative zur Verbesserung des Zugangs kleiner und mittlerer Unternehmen zu Finanzkapital

Aufgrund der hohen Bedeutung von kleinen und mittleren Unternehmen (KMU) für Wirtschaftswachstum und Beschäftigung in der EU und da Finanzierungsschwierigkeiten das wichtigste Wachstumshindernis von KMU sind, wurde die Erleichterung des Zugangs von KMU zu Finanzkapital zu einem Kernpunkt in der Europa 2020-Strategie gemacht. Ein vor Kurzem erschienener Aktionsplan der Europäischen Kommission[269] sieht zum einen regulatorische Maßnahmen vor, zum anderen sollen auch EU-Haushaltsmittel

BOX 14

Von der Europäischen Kommission im Rahmen des Aktionsplans zur Verbesserung des Finanzierungszugangs für KMU vorgeschlagene Maßnahmen

Die neuen Rahmenbedingungen sollen es Wagniskapitalfonds ermöglichen, ihre Aktivitäten im europäischen Binnenmarkt auszuüben, indem regulatorische und steuerliche Barrieren bei grenzüberschreitenden Aktivitäten abgebaut werden. Die Europäische Kommission hat bereits die staatlichen Beihilfevorschriften geändert und die Schwelle für staatliche Beteiligungsinvestitionen in der Start-up-Phase von 1,5 Millionen Euro auf 2,5 Millionen Euro erhöht. Zur Verbesserung des Kapitalmarktzugangs von KMU schlägt die Kommission vor, in die EU-Kapitalmarktgesetzgebung die Kategorie „KMU-Wachstumsmärkte“ einzuführen. Um Eintrittsbarrieren für Anleger und kommerzielle Anbieter von Informationen über KMU zu senken, schlägt die Kommission vor, die zentrale Bereitstellung von vorgeschriebenen Informationen börsennotierter KMU auf EU-Ebene zu erleichtern. Zudem sollen die Rechnungslegungsvorschriften für KMU vereinfacht werden. Außerdem wird die Kommission prüfen lassen, wie sich die Eigenkapitalvorschriften für Banken (CRD III und die vorgeschlagene CRD IV und CRR[270]) auf KMU auswirken, und gegebenenfalls eine Senkung des Risikogewichts für KMU vorschlagen. Die Europäische Kommission weist auch auf die Problematik der verspäteten Begleichung von Rechnungen insbesondere für KMU hin und fordert die Mitgliedsstaaten auf, die Zahlungsverzugsrichtlinie[271] bereits vor Ablauf der Umsetzungsfrist im März 2013 umzusetzen. Dies könnte den Fremdkapitalbedarf erheblich senken. Im Zuge der Bereitstellung von EU-Haushaltsmitteln hat die Europäische Kommission vorgeschlagen, ein verstärktes und erweitertes EU-Kreditfinanzierungsinstrument einzuführen, um die Kreditvergabe an KMU zu verbessern. Darüber hinaus sieht der Vorschlag vor, im Rahmen des EU-Programms für Sozialen Wandel und Innovation ein Unterprogramm einzuführen, aus dem Mikrofinanzierungen für Kleinstunternehmen unterstützt werden. Im Bereich Risikokapital plädiert die Europäische Kommission für ein erweitertes Beteiligungsfinanzierungsinstrument, um den Zugang von KMU zu Risikokapital zu erleichtern. Darüber hinaus schlägt sie einen Dachfonds vor, um Kapital für Risikokapitalfonds bereitzustellen, die Investitionen in mehreren Mitgliedsstaaten durchführen.

Im Rahmen der geplanten koordinativen Maßnahmen zur Verbesserung der Rahmenbedingungen für KMU wird die Europäische Kommission u.a. die finanziellen Beratungskapazitäten des Enterprise Europe Network[272] verstärken und die Informationen zu den verschiedenen EU-Finanzierungsprogrammen für KMU auf einem Online-Portal zur Verfügung stellen. Die Europäische Kommission fordert außerdem von Bankensektor und KMU-Verbänden, qualitative Ratings zur Ergänzung der standardmäßigen quantitativen Bewertung der Kreditwürdigkeit von KMU voranzutreiben. Ferner bestärkt die Europäische Kommission die Mitgliedsstaaten und Interessenverbände darin, nationale „KMU-Finanzforen“ einzurichten, wie es einige Mitgliedsstaaten bereits getan haben.[273]

bereitgestellt werden. Außerdem will die Europäische Kommission eine Koordinierungsfunktion einnehmen, um Synergien zwischen Maßnahmen auf Mitgliedsstaaten- und auf EU-Ebene zu erschließen (vgl. Box 14).

Die Expertenkommission begrüßt diese Vorstöße, insbesondere für die Bereitstellung von Informationen und die Erleichterung des Zugangs zu Krediten und Wagniskapital. Es sollte darauf geachtet werden, dass im Zuge dieser Maßnahmen keine weiteren bürokratischen Hindernisse für KMU aufgebaut werden. Der Aufbau teurer Parallelstrukturen muss vermieden werden.[274]

Private Anschlussfinanzierung erleichtern

Nachdem es durch das Engagement öffentlicher Fonds gelungen ist, die Finanzierungslücke bei der Frühphasenfinanzierung teilweise zu verringern, muss nun die private Anschlussfinanzierung in den Fokus gerückt werden. In diesem Bereich ist das Angebot in Deutschland deutlich zu gering.[275] Zudem fehlt ein klarer gesetzlicher Rahmen für private Beteiligungsgesellschaften. Der Mangel an Wagniskapital in Deutschland lässt sich nicht ohne weiteres durch Investitionen ausländischer Wagniskapitalfonds kompensieren. Um die Erfolgschancen einer Geschäftsidee oder einer Innovation abschätzen zu können, sind gute Kenntnisse des Zielmarktes erforderlich. Diese haben ausländische Investoren meist nicht, daher sind inländische Investoren nötig, um das Innovations- und Gründungspotenzial Deutschlands voll auszuschöpfen. Überdies fordern ausländische Wagniskapitalgeber teilweise einen Umzug des Portfoliounternehmens in ihr Heimatland. Dies bedeutet den Verlust von Wertschöpfung in und einen Technologieabfluss aus Deutschland. Daher ist es entscheidend, dass internationales Wagniskapitel durch deutsche Fonds eingeworben wird, um es in Deutschland zu investieren. Damit dies gelingen kann, muss Deutschland ein attraktiver Standort für Wagniskapitalgeber werden.

Im Rahmen eines europäischen Vergleichs der steuerlichen und rechtlichen Rahmenbedingungen für Wagniskapital wurden die Rahmenbedingungen in Frankreich als die günstigsten Europas eingeschätzt.[276] Zu dieser positiven Einschätzung führten einerseits die Strukturen für Wagniskapitalfonds, die nationalen und internationalen Fonds Steuertransparenz bieten. Darüber hinaus wurden Steueranreize für Wagniskapital genannt. Privatpersonen, die in Wagniskapitalfonds investieren, können bis zu 50.000 Euro Steuervergünstigung pro Jahr erhalten.

Deutschland ist hingegen im internationalen Vergleich aufgrund verschiedener institutioneller Rahmenbedingungen ein wenig attraktiver Standort für Wagniskapitalgeber.

Dies liegt zunächst an der derzeitigen Unsicherheit bezüglich der Einordnung der Tätigkeit der Wagniskapitalgesellschaften als vermögensverwaltend oder gewerbetreibend. Die Einordnung der Gesellschaften als vermögensverwaltend bedeutet, dass die Besteuerung nur auf der Ebene des Anlegers in Beteiligungsgesellschaften, nicht auch bei den Gesellschaften selbst erfolgt. Der deutsche Gesetzgeber muss endlich einen verbindlichen Rechtsrahmen für den Wagniskapitalmarkt und Private Equity-Investitionen schaffen.

In Deutschland fehlen auch die in Frankreich etablierten steuerlichen Anreize, um private Einlagen in Wagniskapitalfonds zu fördern.[277] Über solche Fördermaßnahmen sollte nachgedacht werden.

Darüber hinaus wirkt die restriktive Behandlung der Verlustvorträge negativ auf die Bereitschaft von Wagniskapitalgebern, in deutsche technologiebasierte Unternehmensgründungen zu investieren. Die aufgelaufenen Verlustvorträge gehen komplett oder teilweise verloren, wenn Anteile an einem Unternehmen übernommen werden (§ 8c KStG). In Frankreich und Großbritannien hingegen werden Verlustvorträge weit weniger restriktiv gehandhabt, wodurch Deutschland einen Standortnachteil im Vergleich zu diesen Ländern hat.[278] Gerade innovative Unternehmensgründungen haben in den ersten Jahren hohe Ausgaben für FuE und benötigen andererseits mehrere Jahre, bis sie die Gewinnschwelle erreichen. Wenn die Kosten für die geleistete FuE nach einer Übernahme nicht mehr berücksichtigt werden können, macht dies das Unternehmen für potenzielle Käufer weniger interessant. Diese schlechten Veräußerungsmöglichkeiten machen entsprechend auch eine Erstinvestition in ein solches Unternehmen weniger attraktiv (vgl. Jahresgutachten 2008).

Einen weiteren Nachteil für deutsche Beteiligungsfonds im internationalen Vergleich stellt die

Umsatzsteuer auf *management fees* dar. Üblicherweise erhalten die geschäftsführenden Gesellschafter von Beteiligungskapitalgesellschaften als Vergütung und zur Deckung der Kosten des Investitions- und Betreuungsprozesses jährlich 2 Prozent des Fondsvolumens. Die *management fee* ist in Deutschland – im Gegensatz zu anderen Ländern – der Umsatzsteuer unterworfen. Dies führt zu einer Definitivsteuerbelastung auf Ebene des Fonds, da kein Vorsteuerabzug möglich ist.[279]

Neue Chancen für ein Wagniskapitalgesetz nutzen

Die europäischen Bemühungen zur Stärkung der Eigenkapitalfinanzierung von KMU und Gründungen schreiten voran und eröffnen der Bundesregierung nunmehr neue Möglichkeiten, einen sinnvollen und weltweit wettbewerbsfähigen gesetzlichen Rahmen für Wagniskapital zu schaffen. Damit bietet sich eine gute Gelegenheit, nach langen Jahren verfehlter Politik in diesem Bereich Fortschritte zu erzielen.

Die sogenannte AIFM-Richtlinie 2011/61/EU über die Verwalter alternativer Investmentfonds[280] muss bis zum 22. Juli 2013 in nationales Recht umgesetzt werden. Die Expertenkommission hatte im Jahresgutachten 2011 bereits ausführlich zu den Folgen der AIFM-Richtlinie Stellung genommen und Empfehlungen abgegeben. Wie andere Beobachter hatte die Expertenkommission darauf hingewiesen, dass eine strikte Anwendung der in der Richtlinie vorgesehenen Maßnahmen auf Wagniskapitalfonds nicht sinnvoll sein würde. Der mit der AIFM-Richtlinie geplante Rechtsrahmen zielte vor allem auf die Regulierung von Hedgefonds und privaten Kapitalanlagegesellschaften ab. Er war aber nicht besonders geeignet für die Manager typischer Risikokapitalfonds.

Diese sollen nunmehr spezifische und besser an ihre Bedürfnisse angepasste Rahmenbedingungen bekommen. Zu diesem Zweck hat die Europäische Kommission im Dezember 2011 den Entwurf einer Verordnung[281] vorgelegt, die europaweit einheitliche Regelungen für die Vermarktung von Risikokapitalfonds vorsieht. Fonds, die sich dem optionalen Regelwerk unterwerfen, sollen dann unter der Bezeichnung „Europäische Risikokapitalfonds“ (European Venture Capital Fund, EVCF) auftreten können. Die EVCF müssen nicht mehr die teilweise komplexen Anforderungen der einzelnen Mitgliedsstaaten erfüllen, sondern unterliegen einer harmonisierten europäischen Regulierung. Damit soll die internationale Kapitalbeschaffung für junge Unternehmen erleichtert werden. Box 15 erläutert die Anforderungen an die Fonds, ihre Organisation und ihre Investoren.

BOX 15

Anforderungen an Europäische Risikokapitalfonds gemäß der geplanten Verordnung 2011/0417 der Europäischen Kommission

Ein Europäischer Risikokapitalfonds (European Venture Capital Fund, EVCF) investiert mindestens 70 Prozent des von den Anlegern eingezahlten Kapitals in KMU. Er stellt für diese KMU Beteiligungs- oder Quasi-Beteiligungskapital[282] bereit. Er verzichtet auf jegliche Hebelwirkung (z. B. durch Kreditaufnahme), d. h. der Fonds investiert nicht mehr Kapital, als die Anleger eingezahlt haben.[283] Die Vermögenswerte, die der Manager eines EVCF verwaltet, dürfen eine Schwelle von 500 Millionen EUR nicht überschreiten.

Fonds, die die Bezeichnung EVCF verwenden, müssen die in der Verordnung vorgesehenen einheitlichen Vorschriften und Qualitätsstandards einhalten. Diese umfassen vor allem auch Bestimmungen zur Offenlegung von Anlagestrategie, Anlageobjekten, Kosten und Gebühren, Risiko- und Renditeprofil sowie Berechnung der Vergütung des Risikokapitalfonds-Verwalters und operative Anforderungen gegenüber den Anlegern. Die Manager der EVCF sollen die Möglichkeit erhalten, einen Europäischen Vertriebspass zu nutzen, der EVCF-Managern in der EU einheitliche Rahmenbedingungen für ihre Aktivitäten garantiert. Ein solcher war in der AIFM-Richtlinie nur für Fondsverwalter mit einem verwalteten Fondskapital von mehr als 500 Millionen Euro vorgesehen.

Die Verordnung macht auch Vorgaben bezüglich der Organisation der Europäischen Risikokapitalfonds. Die Anleger unterliegen ebenfalls einheitlichen Anforderungen. So sind nur professionelle Anleger zulässig, die die Richtlinie über Märkte für Finanzinstrumente (MiFID-Richtlinie) erfüllen. Für Business Angels soll ebenfalls eine Anlagemöglichkeit eröffnet werden.[284]

Die Expertenkommission begrüßt die Initiative der Europäischen Kommission für weitere Verbesserungen,

die den Zugang zu Kapital für KMU und Gründungen erleichtern. Gerade die Einrichtung eines europäischen Vertriebspasses für Manager von Risikokapitalfonds könnte sich hier als hilfreich erweisen. Zudem könnte die Bundesregierung bei der erforderlichen Gestaltung der Rahmenbedingungen steuerliche Regelungen an den Status des EVCF knüpfen, um die fiskalischen Kosten in Deutschland gering zu halten.[285] Allerdings muss die Verordnung in einigen Aspekten noch konkreter gefasst werden – derzeit ist noch unklar, wie zum Beispiel die Forderungen nach „ausreichenden Eigenmitteln“ oder nach „angemessenen persönlichen und technischen Ressourcen“ konkret zu erfüllen sind.

Allgemeine Appelle an verschiedene Bundesregierungen, in Deutschland einen verlässlichen und international wettbewerbsfähigen Rahmen für Wagniskapitalinvestitionen zu schaffen, sind bisher ohne Ergebnis verhallt. Das MoRaKG (Gesetz zur Modernisierung der Rahmenbedingungen für Kapitalbeteiligungsgesellschaften, vgl. Jahresgutachten 2008) des Jahres 2008 war nach Einschätzung der Expertenkommission nur teilweise zielführend, zudem hat es sich als nicht vereinbar mit den Beihilferahmen der Europäischen Kommission erwiesen.

Innerhalb Europas rangiert die Bundesrepublik mit den derzeitig gültigen Rahmenbedingungen für Risikokapital daher bestenfalls im Mittelfeld. Dieser Missstand ist nach wie vor ein wichtiges Hemmnis für Innovationen in Deutschland. Ein weiteres Zögern der Politik würde die gerade wieder verhalten aufkommende Gründungsdynamik in vielen Regionen Deutschlands (darunter insbesondere Berlin) nachhaltig schädigen. Nach über zehn Jahren des Zögerns und der Misserfolge in diesem Politikbereich ist jetzt konsequentes Handeln gefragt.

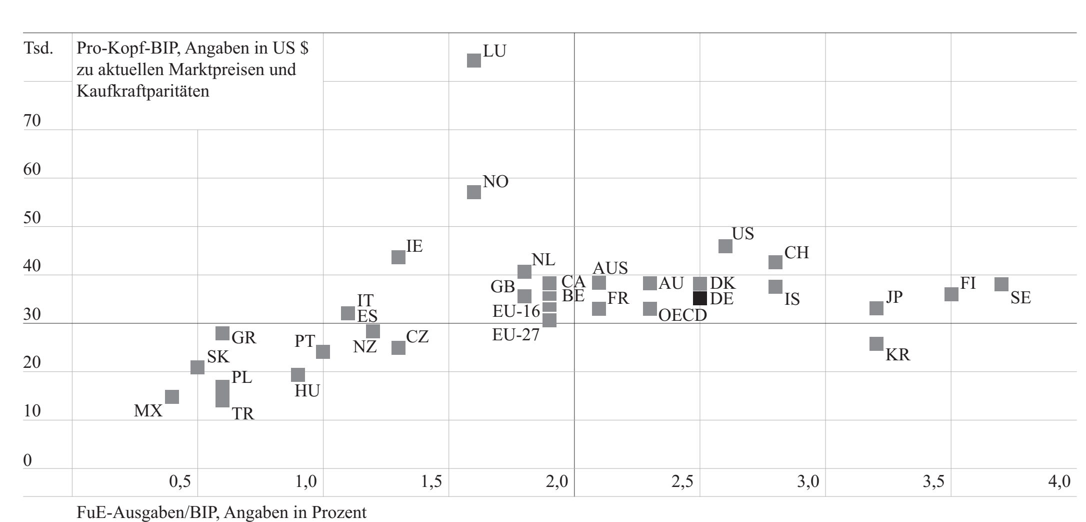
B 4 ÖKONOMISCHE BEWERTUNG STAATLICHER FUE-FÖRDERUNG

Forschung und Entwicklung (FuE) sind wesentliche Triebfedern für die internationale Wettbewerbsfähigkeit und das langfristige Wachstum von Volkswirtschaften.[286] Der FuE-Prozess führt zur Entstehung neuen Wissens und trägt zur Entwicklung von Innovationen bei. Investitionen in FuE sind folglich ein Instrument zur Steigerung des Wohlstandes in wissensbasierten Industrienationen. Abbildung 19 illustriert den Zusammenhang zwischen den nationalen FuE-Ausgaben und dem Pro-Kopf-Bruttoinlandsprodukt. Staaten mit einem hohen Pro-Kopf-Bruttoinlandsprodukt weisen typischerweise Werte der FuE-Intensität zwischen 2,0 und 3,6 Prozent auf und sind im oberen rechten Bereich der Grafik positioniert. Länder mit geringem Pro-Kopf-Bruttoinlandsprodukt investieren in der Regel einen geringeren Anteil des BIP für FuE (0,5 bis 1,5 Prozent gemäß Darstellung im linken unteren Teil in Abbildung 19). Allgemein gilt: Langfristiges Wachstum und nachhaltige Steigerungen der Produktivität lassen sich nur durch ein hohes Niveau der FuE-Investitionen realisieren.[287]

Im Durchschnitt der OECD-Länder entfallen 64 Prozent der FuE-Finanzierung auf die Wirtschaft und 28 Prozent auf den Staat,[288] wobei in verschiedenen Ländern unterschiedliche Strategien der Mischfinanzierung verfolgt werden. In einzelnen Ländern ist der Anteil der staatlichen Finanzierung von FuE relativ hoch (z. B. Frankreich 39 Prozent, Großbritannien 31 Prozent, Kanada 34 Prozent), während der Anteil der staatlich finanzierten FuE-Ausgaben in Deutschland mit 28 Prozent dem Durchschnittswert der OECD entspricht. Noch deutlichere Unterschiede ergeben sich im Hinblick auf den Einsatz der staatlichen FuE-Ausgaben. In vielen Staaten wurde die besonders expansive Dynamik von FuE in der Wirtschaft in den letzten zehn Jahren durch gezielte Fördermaßnahmen unterstützt. Deutschland hat sich diesbezüglich eher zurückgehalten. Der überwiegende Teil der staatlichen FuE-Ausgaben fließt hierzulande weiterhin in die öffentliche Forschung, während der Beitrag des Staates zur Finanzierung von privat durchgeführten FuE-Aktivitäten vergleichsweise gering ausfällt.[289]

Die Kernfragen, die sich in diesem Zusammenhang stellen, lauten: Warum soll der Staat FuE-Aktivitäten

ABB 19 **Pro-Kopf-Bruttoinlandsprodukt und Anteil nationaler FuE-Ausgaben am BIP**



Jahresdurchschnittliche Werte, Periode 2006–2008.
Quelle: Eigene Darstellung und Berechnungen basierend auf Daten der OECD.
Länderabkürzungen finden sich im Abkürzungsverzeichnis im Anhang des Gutachtens.

betreiben bzw. finanziell unterstützen? Wie sollen die begrenzten staatlichen Mittel auf unterschiedliche Fördermaßnahmen und -schwerpunkte verteilt werden? Wie lässt sich die Effektivität der öffentlichen Maßnahmen systematisch überprüfen?[290]

Begründung staatlicher FuE-Förderung

Die Durchführung von FuE-Aktivitäten durch den Staat und die staatliche Förderung privater FuE-Aktivitäten sind ökonomisch gut begründbar.[291] Vielfach sind forschende Unternehmen nicht in der Lage, sich die gesamten Erträge aus ihrer FuE-Tätigkeit anzueignen. Andere Akteure wie Wettbewerber, Zulieferer oder Kunden können sich das im FuE-Prozess geschaffene Wissen unentgeltlich zunutze machen und es für die Neu- oder Weiterentwicklung eigener Produkte und Prozesse verwenden (siehe Box 16). Ein nach Gewinnmaximierung strebendes Unternehmen berücksichtigt bei der Entscheidung über die Höhe seiner FuE-Ausgaben nur die privaten Erträge aus seiner FuE-Tätigkeit. Es kommt so zu einer Unterinvestition in FuE, da die Auswirkungen des durch FuE erzeugten Wissens auf andere Wirtschaftsakteure nicht hinreichend berücksichtigt werden. Staatliche Maßnahmen können dazu beitragen, dieses Marktversagen teilweise auszugleichen.

Bei der Förderung von FuE kann der Staat mit unterschiedlichen Prioritäten auf den Ausbau der öffentlichen Forschung setzen oder alternativ die Durchführung von FuE in der Wirtschaft unterstützen. In Deutschland liegt der öffentliche Anteil der gesamtwirtschaftlichen FuE-Ausgaben bei etwa einem Drittel. Die verbleibenden zwei Drittel entfallen auf privatwirtschaftliche Ausgaben. Der Großteil der staatlichen FuE-Ausgaben in Deutschland fließt in Hochschulen (39 Prozent) und außeruniversitäre Forschungseinrichtungen (48 Prozent). 13 Prozent der staatlichen Ausgaben kommen als FuE-Förderung dem privaten Sektor zugute.

Die öffentliche Finanzierung der Forschung umfasst einerseits die institutionelle Förderung sowie andererseits die Projektförderung. Erstere beinhaltet die Grundfinanzierung der Hochschulen und der außeruniversitären Forschungseinrichtungen einschließlich der Institute der Ressortforschung. Der Staat konzentriert sich hierbei überwiegend auf die Finanzierung von Grundlagenforschung. Diese wird aufgrund besonders starker externer Effekte, wie in Box 16 beschrieben, nur in geringem Umfang vom privaten Sektor betrieben. Daher ist die öffentliche Förderung in diesem Bereich besonders wichtig. Auch ein Teil der Projektförderung (beispielsweise durch die Deutsche Forschungsgemeinschaft) unterstützt die Grundlagenforschung. Der Großteil der Mittel für die Projektförderung fließt jedoch in die anwendungsorientierte Forschung.

BOX 16

Nicht-Rivalität und Nicht-Ausschließbarkeit von Wissen

Wissen zeichnet sich aus ökonomischer Sicht durch zwei wichtige Merkmale aus. Erstens liegt Nichtrivalität im Konsum vor – eine Nutzung durch einen Akteur verringert nicht die Nutzungsmöglichkeiten anderer Akteure. Zweitens können andere Akteure gar nicht oder nur bedingt von einer Nutzung des Wissens ausgeschlossen werden (Nicht-Ausschließbarkeit). Wenn das von einem innovierenden Unternehmen generierte Wissen diese Eigenschaften aufweist, können konkurrierende Marktteilnehmer das Wissen unentgeltlich nutzen. In der ökonomischen Realität trifft diese Situation vor allem im Bereich der Grundlagenforschung zu. In der angewandten Forschung und Entwicklung können Unternehmen dahingegen versuchen, ihr durch FuE erzeugtes Wissen geheim zu halten oder die Nutzung durch Dritte mit Hilfe von Schutzrechten wie Patenten einzuschränken. Beide Maßnahmen stellen aber in der Regel nur einen bedingten Ausgleich für das vorliegende Marktversagen dar.

Bei der Förderung von FuE in der Wirtschaft steht vornehmlich die vorwettbewerbliche, anwendungsorientierte Forschung im Vordergrund. Hierfür stehen dem Staat unterschiedliche Instrumente zur Verfügung. Mittels einer Projektförderung in Fachprogrammen werden in der Regel bestimmte Technologien gefördert. Exemplarisch sei hier das Fachprogramm „Antriebstechnologien für die Elektromobilität (ATEM)“ genannt, in dessen Rahmen das Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie (BMWi) Forschungs- und Entwicklungsarbeiten zu Antriebssystemen von Elektro- und Hybridfahrzeugen unterstützt. Bei technologieunspezifischen Förderprogrammen nimmt der Staat hingegen keinen Einfluss auf die Art oder die Inhalte der geförderten Technologien. Ein Beispiel stellt das Programm „Zentrales Innovationsprogramm

Mittelstand (ZIM)“ dar, in dessen Rahmen die Bundesregierung Zuschüsse und zinsgünstige Darlehen zur Finanzierung von Forschungs- und Innovationsprojekten in KMU gewährt.

Eine indirekte Form der Förderung ist die steuerliche FuE-Förderung. Ökonomisch betrachtet senkt diese die marginalen Kosten der Durchführung von FuE. Dieses Instrument steht in der Mehrheit der OECD- und der EU-Mitgliedsstaaten zur Verfügung. Deutschland macht bislang von dieser Förderung keinen Gebrauch.

Positive Effekte der Grundlagenforschung

Obgleich der Staat im Bereich der Grundlagenforschung eine nahezu flächendeckende Finanzierung vornimmt, stellt die Quantifizierung der Erträge, die daraus resultieren, eine große Herausforderung dar. Dies liegt unter anderem in der Tatsache begründet, dass das aus der Grundlagenforschung generierte Wissen selten in kodifizierter Form vorliegt, sondern oft impliziter Natur ist. Bei der Vermittlung dieser Art von Wissen spielen demnach erfahrungsbasierte Problemlösungs- und Lernprozesse eine wichtige Rolle.[292] Diese lassen sich nur selten statistisch erfassen.

In den vergangenen Jahren wurde dennoch im Rahmen zahlreicher Studien versucht, die Wirkung der öffentlich geförderten Grundlagenforschung auf private Unternehmen aufzuzeigen.[293] Befragungen von Unternehmen und ökonometrische Studien weisen darauf hin, dass sich eine Zusammenarbeit mit öffentlich geförderten Forschungseinrichtungen sowohl positiv auf die Entwicklung neuer Produkte als auf den Umsatz der Unternehmen auswirkt. Darüber hinaus wird einem informellen Austausch zwischen Wirtschaft und staatlich geförderter Forschung hohe Bedeutung beigemessen.[294]

Zudem leistet die Grundlagenforschung in Hochschulen und außeruniversitären Forschungseinrichtungen einen wichtigen Beitrag zur Ausbildung hochqualifizierter Arbeitskräfte, die nach erfolgter Ausbildung und wissenschaftlicher Tätigkeit an einer Hochschule oder öffentlichen Forschungseinrichtung eine Anstellung in der Industrie finden. Die analytische Problemlösungskompetenz dieser Mitarbeiter ist für die komplexen Arbeitsabläufe in der Wirtschaft oft unverzichtbar. Ein positiver Effekt des Personaltransfers von Wissenschaftlern aus der öffentlich geförderten Forschung in private Unternehmen liegt demnach auf der Hand, ist aber nicht präzise quantifizierbar.[295]

Staatliche FuE-Förderung schafft Anreize für zusätzliche private FuE-Aktivitäten

In den letzten Jahren haben zahlreiche Studien untersucht, wie sich eine öffentliche FuE-Förderung auf die FuE-Ausgaben von Unternehmen auswirken. Diese Studien zeigen, dass staatliche FuE-Förderung zu einer Erhöhung der privaten FuE-Ausgaben führt.[296] Befürchtungen, dass geförderte Unternehmen im Rahmen sogenannter Mitnahmeeffekte ihre privaten FuE-Ausgaben durch staatliche Fördermittel in beträchtlichem Umfang substituieren, konnten entkräftet werden. Mitnahmeeffekte treten üblicherweise in relativ geringem Umfang auf.[297] Über die genaue Höhe der Fördereffekte konnte die Forschung bisher noch kein einheitliches Bild zeichnen. So haben staatlich geförderte Unternehmen privat finanzierte FuE-Ausgaben, die um etwa 15 bis 40 Prozent höher liegen als in vergleichbaren Unternehmen, die nicht in den Genuss staatlicher Förderung kommen.[298]

Gesamtwirtschaftliche Auswirkungen staatlicher FuE-Förderung

Von dem im Zuge von FuE-Aktivitäten gewonnenen neuen Wissen profitiert im Allgemeinen nicht nur das FuE treibende Unternehmen selbst. Vielmehr erzielen auch andere Unternehmen indirekte Erträge, die im Zuge sogenannter Wissensspillover zustande kommen. Empirische Studien bestätigen die Existenz dieser indirekten Erträge und zeigen, dass diese ähnlich hoch sind wie die direkten Erträge der Unternehmen, die in eigene FuE investiert haben.[299]

Allerdings zeigen die Ergebnisse auch, dass das Ausmaß dieser Wissensspillover vom Umfang der FuE-Tätigkeit des durch Externalitäten begünstigten Unternehmens abhängt. Nicht alle Unternehmen profitieren gleichermaßen von externem Wissen. Vielmehr kommt es darauf an, ob ein Unternehmen ausreichend kompetent ist, das in anderen Unternehmen vorhandene Wissen für sich nutzbar zu machen.[300] Diese Fähigkeit wird in der Regel durch eigene FuE-Aktivitäten gestärkt.

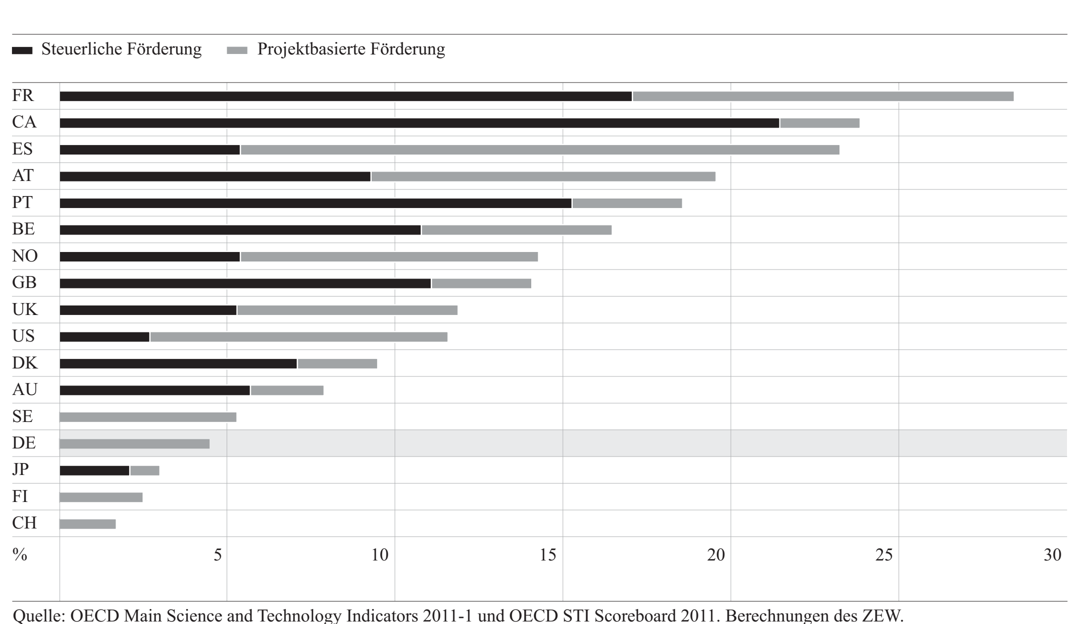
Staatliche Förderung, die auf Wohlfahrtsgewinne im Inland abzielt, muss auch berücksichtigen, in welchem Verhältnis nationale Wissensspillover zu internationalen Wissensflüssen stehen. Die Umsetzung von Forschungsresultaten in Wertschöpfung kann in einzelnen Fällen im Ausland sehr viel schneller als im Inland erfolgen. Auf diese Problematik gehen neuere Forschungsarbeiten zu internationalen Wissensspillover explizit ein. Kleine, offene Volkswirtschaften (z. B. Kanada, Schweden) sind von diesen Effekten besonders betroffen.[301] Aber auch für Deutschland gilt: Dort, wo öffentliche Forschung nicht auf ein genügend stark entwickeltes industrielles Umfeld stößt oder wo die absorptiven Fähigkeiten von Unternehmen im Inland für eine Innovation nicht genügend entwickelt sind, kann keine starke Förderwirkung entstehen. Forschung mag dann zwar in Deutschland in hohem Maße gefördert werden, die industrielle Umsetzung erfolgt hingegen überwiegend im Ausland.

Staatliche Forschungsförderung sollte daher schwerpunktmäßig dort ansetzen, wo es bereits ein hoch entwickeltes nationales Innovationssystem gibt oder wo dieses mit hohen Erfolgschancen entstehen kann. In diesem Zusammenhang wird von einem ökologischen System der Innovation gesprochen (ecology of innovation)[302]. Dieses umfasst neben hoch entwickelter wissenschaftlicher Forschung eine effektive Zusammenarbeit zwischen Hochschulen und Industrie, die Präsenz von Unternehmen mit eigener FuE vor Ort, die Verfügbarkeit von Wagniskapital, ein hoch entwickeltes Patentsystem sowie eine staatliche Regulierung, die den Innovationsprozess auf dem betreffenden Gebiet unterstützt. Diese Elemente schaffen Verstärkungsmechanismen und tragen dazu bei, dass öffentlich finanzierte Forschung starke Wirkungen im Inland entfaltet.

Steuerliche FuE-Förderung generiert zusätzliche private FuE-Ausgaben

26 der 34 OECD-Staaten und 15 der 27 EU-Mitglieder bieten heute eine steuerliche FuE-Förderung. In zahlreichen OECD-Staaten übersteigt der Anteil steuerlicher FuE-Förderung bereits den Anteil direkter staatlicher Förderung (siehe Abbildung 20).

Anteil der FuE-Ausgaben im Wirtschaftssektor, der direkt und indirekt durch den Staat finanziert wird, 2008 (Angaben in Prozent) ABB 20



Quelle: OECD Main Science and Technology Indicators 2011-1 und OECD STI Scoreboard 2011. Berechnungen des ZEW.

Die Ausgestaltung dieser Förderung ist dabei über die Länder hinweg sehr unterschiedlich.[303] In jedem Fall belegen verschiedene Evaluationsstudien jedoch,[304] dass durch eine steuerliche FuE-Förderung eine Ausweitung der privaten FuE-Ausgaben bewirkt wird.[305] Eine umfängliche Bewertung steuerlicher FuE-Förderung wurde unlängst durch ein kanadisches Expertengremium, den Industrial Research and Innovation Council (IRIC), vorgelegt.[306] Der Bericht unterstreicht die zentrale Bedeutung der steuerlichen FuE-Förderung, von der vor allem KMU profitieren.[307] Mit dem Instrument der steuerlichen FuE-Förderung werben viele Staaten aber auch erfolgreich um ausländische Investitionen.[308] Längst hat sich die steuerliche FuE-Förderung so zu einem Instrument der Standortkonkurrenz entwickelt.[309] Ohne die Einführung einer steuerlichen FuE-Förderung besteht die Gefahr, dass Deutschland im weltweiten Wettbewerb um Standorte multinationaler Unternehmen und forschungsintensiver Branchen ins Hintertreffen gerät.[310]

BOX 17

Steuerliche FuE-Förderung

Eine aktuelle Studie[311] untersucht die Gestaltungsvarianten und Auswirkungen der Einführung einer steuerlichen FuE-Fördermaßnahme in Deutschland. Die Studie weist darauf hin, dass das geltende deutsche Steuerrecht eine Reihe von innovationsfeindlichen Elementen aufweist. Dazu gehören die Diskriminierung der Eigenfinanzierung gegenüber der Fremdfinanzierung, die eingeschränkten Verlustverrechnungsmöglichkeiten sowie die Behandlung immaterieller Vermögenswerte im Rahmen der Gewerbesteuer und bei grenzüberschreitenden Funktionsverlagerungen.

Die Verfasser weisen darauf hin, dass eine steuerliche FuE-Förderung auf die direkte Stärkung des wirtschaftlichen Wachstums abzielt. Sie empfehlen zur Umsetzung der im Koalitionsvertrag geplanten Maßnahme eine volumenbasierte Förderung, bei der eine Steuergutschrift gewährt wird, die proportional zur Höhe der FuE-Ausgaben des Unternehmens ist. Bei einem Fördersatz von 10 Prozent (für alle Unternehmen)[312] würde eine solche Maßnahme zunächst Steuerausfälle in Höhe von ca. 4,75 Milliarden Euro verursachen. Bei einem Fördersatz von 5 Prozent würden Steuerausfälle von 2,38 Milliarden Euro zu verzeichnen sein. Eine besonders interessante Variante wird in einer Steuergutschrift auf FuE-Personalaufwendungen gesehen. Diese Gutschrift ließe sich mit der monatlich abzuführenden Lohnsteuer verrechnen, so dass unmittelbare Liquiditätseffekte für die betroffenen Unternehmen auftreten würden.

Die Studie schätzt neben den fiskalischen Kosten einer steuerlichen FuE-Förderung in Deutschland auch deren gesamtwirtschaftliche Auswirkungen. Überträgt man die relativ stabilen Ergebnisse internationaler Studien auf Deutschland, so kann man davon ausgehen, dass für jeden Euro, der der öffentlichen Hand als Steuereinnahme entgeht, zusätzliche FuE-Ausgaben von etwa 1,25 Euro getätigt werden. Für relativ konservative Parameterannahmen[313] ermittelt die Studie einen volkswirtschaftlichen Nettonutzen der Maßnahme von etwa 750 Millionen Euro.[314] Das entspricht etwa 15 Prozent des eingesetzten Finanzvolumens. Eine 10-prozentige FuE-Förderung würde einer Wachstumssteigerung von 0,1 Prozentpunkten des BIP entsprechen. Der große Vorteil der Maßnahme – neben ihrer wirtschaftlichen Effektivität – liegt darin, dass die Entscheidung darüber, wann, wo und wie Unternehmen in FuE investieren wollen, unabhängig von staatlichen Entscheidungen und Antragsverfahren erfolgen könnte.

Die Expertenkommission hat in früheren Gutachten darauf aufmerksam gemacht, dass sich das Instrument der steuerlichen FuE-Förderung flexibel anpassen lässt. Sollte die Politik sie zur Begrenzung der Steuerausfälle vorsehen wollen, so könnte die Steuergutschrift gedeckelt werden oder es könnten für Großunternehmen geringere Fördersätze vorgesehen werden. Damit ließe sich die Förderwirkung auf KMU konzentrieren. Dieses Vorgehen lässt sich vor dem Hintergrund rechtfertigen, dass Finanzierungsrestriktionen stärker auf KMU als auf Großunternehmen wirken. Eine derartig angepasste Maßnahme würde dann aber in geringerem Umfang der Standortsicherung zugute kommen. Verlagerungen von FuE-Standorten werden nämlich bevorzugt von Großunternehmen vorgenommen. Bekannt ist beispielsweise, dass große deutsche Automobilproduzenten in größerem Umfang FuE-Labore nach Österreich verlegt haben, um die steuerliche FuE-Förderung in Österreich zu nutzen.

Verbesserung der Wirkungsanalyse

Verbesserungen in der Effizienz der staatlichen FuE-Förderung sind außerdem von einer verstärkten und qualitativ verbesserten Wirkungsanalyse zu erwarten. In den vergangenen Jahren haben wissenschaftlich fundierte Verfahren zur verbesserten Evaluierung der FuE-Förderung beigetragen. Dennoch kann von einer systematischen Wirkungsanalyse in der Innovationsforschung bisher noch nicht die Rede sein. Im Unterschied dazu konnte die Arbeitsmarktforschung bereits seit den 1990er Jahren bedeutende Fortschritte in der Analyse der Wirksamkeit staatlicher Förderung verbuchen. Die Etablierung systematischer Standards bei der Evaluierung von Maßnahmen hat so eine tragfähige Grundlage für aussagekräftge Analysen geschaffen. Dabei hat vor allem die Spezifikation von Kontrollgruppen eine wichtige Rolle gespielt.[315] Studien unter Einbeziehung von Kontrollgruppen haben auch in der Innovationsforschung erste aussagekräftige Ergebnisse geliefert, so im Zuge der Evaluierungen des High-Tech-Gründerfonds[316] sowie der Technologie- und Innovationsförderung im Mittelstand.[317]

Aufbau einer geeigneten Dateninfrastruktur

Die für eine Wirkungsanalyse essenziellen Daten werden bereits heute in FuE-Förderdatenbanken des Bundes erfasst. Dennoch ist die uneingeschränkte Nutzung dieser Daten für wissenschaftliche Analysen nicht vorgesehen. Die Expertenkommission fordert daher, bereits bestehende Datensätze aus FuE-Förderdatenbanken Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern auf unbürokratischem Wege zur Verfügung zu stellen.[318]

Neben einer bloßen Bereitstellung bereits vorhandener Daten ist der Aufbau einer verlässlichen und kohärenten Dateninfrastruktur unerlässlich. Andere Länder konnten auf diesem Gebiet bereits erste Erfolge verbuchen. Neben Belgien und Brasilien sind vor allem die USA Vorreiter beim Aufbau von Datenbanken, in denen Informationen zu öffentlicher Forschungsförderung gebündelt und wissenschaftliche Ergebnisse und Auswirkungen öffentlicher Forschung dokumentiert werden (siehe Box 18). Aufgrund der positiven Erfahrungen, die einige Länder mit der Etablierung solcher Datenbanken bereits gemacht haben, empfiehlt die Expertenkommission eine Initiierung ähnlicher Projekte in der Bundesrepublik.

BOX 18

STAR METRICS-Programm

STAR METRICS *(„Science and Technology in America's Reinvestment – Measuring the Effects of Research on Innovation, Competitiveness and Science“)* wurde als ein Kooperationsprojekt zwischen dem US-amerikanischen Office of Science and Technology Policy sowie der National Science Foundation und den National Institutes for Health ins Leben gerufen. Ziel des Projektes ist der Aufbau einer einheitlichen Dateninfrastruktur als Grundlage standardisierter Evaluationsmethoden zur Analyse von Forschungsprojekten in den Vereinigten Staaten. Durch die Bündelung administrativer Tätigkeiten des Berichtswesens soll so zukünftig eine umfangreiche Kosten-Nutzen-Analyse von Forschungsprojekten ermöglicht werden. Das Programm startete im Jahr 2009 mit insgesamt sieben Forschungsinstituten. Im Jahr 2010 partizipierten bereits 60 Forschungsinstitute am Projekt, 50 weitere haben ihr Interesse an einer zukünftigen Mitarbeit bekundet.

Der Aufbau des STAR METRICS-Programms gliedert sich in zwei Stufen. Die erste Stufe dient der Ermittlung direkter Effekte von öffentlichen Forschungsinvestitionen auf die Beschäftigungssituation im Wissenschaftssektor. Da die dazu benötigten Daten bereits in den partizipierenden Forschungseinrichtungen erhoben werden, dient diese erste Stufe vor allem einer systematischen Auswirkung bereits vorhandener Informationen. Schließlich wird in Stufe zwei der Versuch einer weitreichenden Erfassung von wissenschaftlichen, sozialen und ökonomischen Effekten von Forschungsinvestitionen unternommen. Regierungsverantwortliche und Vertreter von Forschungseinrichtungen werden vor Beginn der Erhebung einbezogen, um die Berichtsform sowie einheitliche Evaluationsindikatoren und -methoden zu definieren. Etliche Pilotprojekte wurden im Rahmen von STAR METRICS bereits angestoßen. Damit folgt die Innovationsforschung erfolgreichen Beispielen auf den Gebieten der Bildungs-, Arbeits- und Gesundheitsforschung.[319]

B 5 HERAUSFORDERUNG CHINA

China als Wachstumsmotor der Weltwirtschaft

Der Aufstieg Chinas zu einer der weltweit führenden Wirtschaftsmächte ebenso wie dessen verstärkte Anstrengungen in Wissenschaft, Forschung und Hochtechnologie zwingen dazu, sich eingehend mit dem Innovationssystem Chinas zu befassen. Die Wettbewerbsposition Deutschlands wird durch China ganz entscheidend beeinflusst. China weist seit drei Jahrzehnten ein beeindruckendes Wirtschaftswachstum auf und spielt eine tragende Rolle als Motor und Stabilisator der weltwirtschaftlichen Entwicklung. Die durchschnittlichen jährlichen Wachstumsraten lagen bislang in der Größenordnung von 10 Prozent. Selbst die globale Wirtschafts- und Finanzkrise 2008 – 2009 vermochte diese enorme wirtschaftliche Entwicklung nicht wesentlich zu dämpfen. So wuchs das chinesische BIP selbst im Jahr 2009 um 9,2 Prozent (Weltwirtschaft im Vergleich – 0,7 Prozent, Deutschland –5,1 Prozent).[320] 2010 betrug das Wachstum des chinesischen BIP 10,3 Prozent und 2011 wurde eine Steigerung von 9,2 Prozent erzielt.[321] Nachdem China die Bundesrepublik Deutschland im Jahr 2007 als drittgrößte Wirtschaftsnation ablöste,[322] überholte es im Jahr 2010 Japan, die bis dahin weltweite Nummer zwei. Unter der Annahme einer annähernd gleich bleibenden Wachstumsdynamik wird China in absehbarer Zeit die USA einholen und zur weltweit größten Volkswirtschaft aufsteigen.[323]

Grundlage für das Wachstum Chinas in den vergangenen Jahrzehnten waren fundamentale und kontinuierliche Reformen des gesamten Wirtschaftssystems. Diese wurden seit 1978 durch Deng Xiaoping eingeleitet und beschränkten sich anfänglich auf Deregulierungsversuche im Landwirtschaftssektor. Bestärkt durch den Erfolg dieser Maßnahmen wurden weitergehende Deregulierungsprozesse im Industrie- und schließlich auch in begrenztem Umfang im Dienstleistungssektor initiiert.[324] Trotz der eingeleiteten wirtschaftlichen Reformen blieb das Einparteiensystem unter Führung der KP Chinas weitgehend unangetastet.

Der Übergang zu einem marktwirtschaftlichen System war begleitet von Maßnahmen zur Ansiedlung ausländischer Unternehmen in China. Die Regierung in Peking verband die selektive Öffnung des chinesischen Marktes stets mit konkreten Erwartungen an ausländische Investoren, Technologien und Know-how nach China zu transferieren. Durch erzwungene Joint-Ventures mit chinesischen Staatsbetrieben und Vorgaben für den Aufbau von Produktion und FuE in China sollte der Technologierückstand überwunden werden. Doch obwohl die chinesischen Unternehmen ihre Produktivität und Innovationsfähigkeit kontinuierlich steigern konnten, blieb das Ergebnis der chinesischen Industrie- und Technologiepolitik lange Zeit hinter diesen Erwartungen zurück. Noch immer sind die chinesischen Hochtechnologie-Produkte in hohem Maße von Know-how und Vorprodukten aus dem Ausland abhängig. Auch die Qualität von Forschung und Entwicklung hat noch nicht das Niveau der Triadeländer (USA, Japan, EU) erreicht.[325] Der Staatsrat hat daher im Jahr 2006 einen Langfristplan für Wissenschaft und Technik vorgelegt, der die Leistungsfähigkeit des chinesischen Innovationssystems steigern und in erster Linie die inländischen Kompetenzen stärken soll.[326]

Bei der Reformierung des Wirtschaftssystems kam den Sonderwirtschaftszonen eine besondere Rolle zu. Hier wurden wirtschaftliche Neuerungen getestet, bevor sie landesweit umgesetzt werden. Mit der Gründung der ersten Sonderwirtschaftszone Shenzhen begann 1979 die „Politik der offenen Tür“, wie sie seit 1983 offiziell bezeichnet wird. Der chinesische Markt wurde schrittweise für ausländische Waren, Technologien und Investitionen geöffnet. Auch ausländische Unternehmen begannen, sich in den Sonderwirtschaftszonen anzusiedeln. Diese wurden oft branchenspezifisch ausgerichtet und wiesen von Beginn an eine starke Exportorientierung auf. Im Zuge der Neuausrichtung der chinesischen Innovationsstrategie und der Öffnung des gesamten Landes hat die Bedeutung dieser Sonderwirtschaftszonen allerdings seit 2000 abgenommen. Mit dem 2001 vollzogenen Beitritt zur Welthandelsorganisation (WTO) wurde ein verstärkter Prozess der Integration in die Weltwirtschaft eingeleitet, bei dem die Rolle von Sonderwirtschaftszonen im Vergleich zu anderen Strukturveränderungen zurückgedrängt wird.

Wachstum geht mit zunehmenden Ungleichheiten einher

Das dynamische Wachstum Chinas ist von Disparitäten und Strukturungleichgewichten enormen Ausmaßes

begleitet. Geographische, soziale und politische Disparitäten bergen hohe Konfliktpotenziale in sich und müssen immer wieder durch enorme Anstrengungen unter Kontrolle gebracht werden. Die neu geschaffenen Wachstumszentren tragen bis heute erheblich zum Wirtschaftsboom bei, verschärfen aber die wirtschaftlichen und sozialen Ungleichheiten zwischen den fortschrittlichen Küstenregionen und den ökonomisch rückständigen Regionen vor allem im Westen Chinas.[327] Die wirtschaftliche und soziale Auseinanderentwicklung bleibt dabei nicht auf das Verhältnis der Provinzen untereinander beschränkt, sondern schlägt sich auch in einem ausgeprägten Stadt-Land-Gefälle und damit einhergehender Landflucht nieder.[328]

Starkes Wachstum geht mit wachsender Ungleichheit von Einkommen und Vermögen einher. China weist heute ausgeprägte soziale Gegensätze und daraus resultierende Konflikte auf. Bereits im Jahr 2003 entfielen auf die reichsten 10 Prozent der Bevölkerung rund 30 Prozent der Einkommen, dagegen auf die ärmsten 10 Prozent nur 1,8 Prozent.[329] Problematisch ist zudem, dass die Ungleichheit innerhalb der Bevölkerung weiter wächst. Die steigende soziale Ungleichheit wird durch den Anstieg des Gini-Index[330] von 0,29 auf 0,42 zwischen 1990 und 2007 illustriert.[331] Positiv hervorzuheben ist allerdings der deutliche Rückgang der in Armut lebenden Menschen. So weist China seit den 1980er Jahren eine signifikante Verbesserung des zur Armutsmessung gebräuchlichen *Headcount-Index* (Weltbank) auf.[332] Parallel dazu stieg der von den Vereinten Nationen zur Bemessung des Wohlstandes eines Landes erhobene *Human Development Index.*[333]

Zentrale Steuerung wird neu ausgerichtet

Ungeachtet der umfassenden marktwirtschaftlichen Reformen sind die Fünfjahrespläne weiterhin ein zentrales Steuerungsinstrument der chinesischen Führung. Dabei hat sich das Verständnis der Funktionsweise von Plänen in den vergangenen Jahren verändert. Seit Verabschiedung des 11. Fünfjahresplanes haben Pläne nicht mehr den Charakter einer „Anweisung“, sondern eher die Funktion einer „Makrosteuerung“.[334] Obwohl viele der Planziele erreicht wurden und das jährliche Wirtschaftswachstum mit 10 Prozent die vorgesehene 7,5 Prozent-Marke deutlich übertroffen hat, gelang die Umsteuerung auf ein neues, binnenmarktgetragenes Wachstumsmodell bisher nur bedingt. Sowohl die Steigerung der Innovationsleistung der Unternehmen wie auch die Verringerung sozialer Ungleichheiten und der Ausbau der Binnennachfrage blieben hinter den selbstgesetzten Zielen zurück. Ministerpräsident Wen Jiabao kritisierte die wirtschaftliche Entwicklung daher offen als „unausgeglichen, unkoordiniert und nicht nachhaltig“.[335] Die Transformation des chinesischen Wachstumsmodells hin zu mehr sozialer, technischer und ökologischer Nachhaltigkeit soll nun im Rahmen des 12. Fünfjahresplans forciert werden. Entsprechend wird nicht mehr „Wachstum“, sondern „Entwicklung“ als zentrales Ziel in den Vordergrund gestellt. In diesem Kontext hat sich auch Präsident Hu Jintao mehrfach für ein „inklusives Wachstum“ ausgesprochen, ein Wachstum, von dem alle Bürger profitieren sollen.[336] Die neuere chinesische Wirtschaftspolitik betont den Ausbau des Binnenmarktes und eine Verringerung der Exportabhängigkeit. Hierbei wird ein verringertes Wirtschaftswachstum in der Größenordnung von 7 Prozent p.a. in Kauf genommen.

Hohe Priorität auf Forschung und Innovation

China setzt gezielt auf den Ausbau von Wissenschaft und Forschung und verfolgt eine offensive Innovationsstrategie. Die nationalen FuE-Ausgaben stiegen zwischen 1995 und 2009 von 11 Milliarden auf 154 Milliarden US-Dollar an.[337] Dies entspricht einer durchschnittlichen jährlichen Steigerungsrate von 21 Prozent. Im selben Zeitraum sind die FuE-Ausgaben im Durchschnitt der OECD-Staaten um 6 Prozent und in Deutschland um 5 Prozent pro Jahr erhöht worden. Die hohe Prioritätensetzung auf Forschung und Innovation wird durch die kontinuierliche Steigerung der FuE-Intensität unterstrichen. Betrug der Anteil der FuE-Ausgaben am BIP im Jahr 1992 lediglich 0,6 Prozent, so wurde diese Kennziffer bis 2009 auf 1,7 Prozent gesteigert und erreicht heute vergleichbare Werte wie etwa Großbritannien oder die Niederlande. Das durch die Regierung für 2010 angesetzte Ziel von 2,0 Prozent wurde zwar nicht termingerecht umgesetzt, wurde aber wahrscheinlich 2011 erreicht. Durch weitere FuE-Anstrengungen des Staates ebenso wie durch Fördermaßnahmen im Bereich der Wirtschaft soll die relative Bedeutung von FuE konsequent weiter erhöht werden. Für 2015 verfolgt die chinesische Regierung das Ziel, die FuE-Intensität auf 2,2 Prozent zu erhöhen, bis 2020 soll ein Wert von 2,5 Prozent erreicht werden.[338]

Durch den ehrgeizigen Ausbau des nationalen FuE-Systems hat China seit 2000 schrittweise, zumindest in quantitativer Hinsicht, die FuE-Stärke mehrerer großer Industriestaaten erreicht. Bereits zu Beginn der vergangenen Dekade wurden Großbritannien und Frankreich überholt, seit 2006 wendet China absolut mehr für FuE auf als die Bundesrepublik Deutschland. Mit FuE-Ausgaben von 154 Milliarden US-Dollar hat China seit 2009 auch Japan vom 2. Rang weltweit und von der bislang führenden Position in Asien verdrängt.[339] Der Ausbau des nationalen FuE-Systems geht vor allem auf starke Steigerungen von FuE in der Wirtschaft zurück. Sowohl chinesische Unternehmen wie auch ausländische Konzerne in China haben ihre Engagements in FuE beständig verstärkt. Machten die FuE-Ausgaben der Wirtschaft bis 1995 lediglich 0,25 Prozent des BIP aus, so wurde dieser Wert bis 2009 auf 1,25 erhöht. Im Jahr 2009 hat der chinesische Wirtschaftssektor 113 Milliarden US-Dollar für FuE aufgewendet. Auch diesbezüglich erreicht China mittlerweile weltweit Rang zwei vor Japan und etwa die doppelte Größe der FuE-Kraft der deutschen Wirtschaft. Die jährliche Wachstumsrate der FuE-Ausgaben der Wirtschaft Chinas liegt mit 26 Prozent erheblich über den Vergleichswerten in Deutschland (5,4 Prozent), in den USA (6,4 Prozent) oder im Vergleich zur Gruppe der OECD-Staaten (6,5 Prozent). Im internationalen Vergleich sollte allerdings einschränkend vermerkt werden, dass es starke Unterschiede in der FuE-Datenerfassung zwischen China und den OECD-Ländern gibt.[340]

Industriepolitische Strategie

China hat in seinen hochentwickelten Regionen einen Transformationsprozess hin zu einem modernen Industriestaat vollzogen. Dabei wurde konsequent auf neueste Technologie und ausländisches Know-how gesetzt. In der ersten Phase der Öffnung zwischen 1978 und 1995 wurde ein Schwerpunkt auf den Ausbau des verarbeitenden Gewerbes gelegt, anfänglich zumeist auf lohnintensive und exportorientierte Industrien. Die Entwicklungsstrategie setzte parallel bei folgenden vier Typen von Wirtschaftseinheiten an: (1) Großen, staatseigenen Unternehmen (SOE), die in strategisch wichtigen Wirtschaftsbereichen (z. B. Energieerzeugung, Telekommunikation) eine Schlüsselstellung einnehmen. (2) *Joint-Ventures* zwischen ausländischen Unternehmen und staatlichen Betrieben (z. B. in der Automobil- und Chemieindustrie). (3) Neu entstehende chinesische Mittelstandsunternehmen mit hohen Wachstumspotentialen. (4) Tochtergesellschaften ausländischer Unternehmen mit eigener Fertigung und auch eigener FuE.

Bereits seit Mitte der 1990er Jahre erfolgte eine starke Schwerpunktsetzung auf Hochtechnologie und auf wissensintensive Industrien und Dienstleistungsbereiche. Eigene FuE, der Ausbau von Hochtechnologiesektoren und die Förderung sogenannter nationaler Champions spielten eine zunehmend wichtige Rolle. Verstärkt wurden in dieser Zeit die Computer-, Elektronik- und Telekommunikationsindustrie ausgebaut. Gemeinsam mit Unternehmen aus Asien und den USA wurden Offshore-Zentren etabliert, in denen ausländische Unternehmen vor Ort für den Export produzieren. China realisierte dadurch wachsende Anteile der Wertschöpfung und Exporte in der Informations- und Kommunikationsindustrie. In weiteren Schlüsselindustrien wurden während des 10. und 11. Fünfjahresplans Produktions- und Entwicklungskapazitäten erweitert. Insbesondere beim Ausbau der Automobil- und Zuliefererindustrie, der Chemieindustrie und des Maschinen- und Anlagenbaus in China haben deutsche Unternehmen eine wichtige Rolle als Wegbereiter und Investoren gespielt.

Durch diese Maßnahmen wurde China zur „Fabrik der Welt“. Noch im Jahr 1990 lag das Land mit einem Anteil von 3 Prozent der Bruttowertschöpfung des verarbeitenden Gewerbes an 7. Stelle der wichtigsten Produktionsstandorte weltweit. Bis 2007 hat China andere führende Wettbewerber wie z. B. Japan, Deutschland überflügelt und rangiert mit 14 Prozent des weltweiten Produktionsvolumens an zweiter Stelle unmittelbar hinter den USA. Auch als Produktionsstandort für Güter der Spitzentechnologie spielt China eine zunehmend wichtige Rolle.[341] Mit einem Anteil von 14 Prozent der Bruttowertschöpfung im Bereich der Spitzentechnologie erreicht China 2007 den zweiten Platz unmittelbar hinter den Vereinigten Staaten. Dies reflektieren auch die Exportanteile, die in Abbildung 22 dargestellt werden. Im Bereich der FuE-intensiven Güter hat China den weltweiten Exportanteil zwischen 1995 und 2010 kontinuierlich gesteigert.[342] Für die USA und Japan reduzierten sich in diesem Zeitraum hingegen die Weltmarktanteile deutlich. Ein Beispiel für den gezielten Ausbau einer neuen Hochtechnologieindustrie bietet die Photovoltaikindustrie Chinas (siehe dazu Box 19).

BOX 19

Photovoltaikindustrie Chinas

Der globale Markt für Solarzellenmodule wuchs zwischen 2000 und 2010 im Durchschnitt um mehr als 40 Prozent pro Jahr. 2010 erreichte das gesamte Marktvolumen einen Wert von 35 Milliarden Euro. Die Triebfeder hinter dieser rasanten Marktentwicklung war das Bemühen einiger Länder, ihr Energieversorgungssystem in Richtung Nachhaltigkeit zu transformieren. Die Umsetzung dieser Strategie erfolgte in Deutschland maßgeblich über das Energieeinspeisegesetz, das erhöhte Einspeisetarife festlegt. Die Einspeisetarife waren so dimensioniert, dass sowohl von der produzierenden Solarindustrie als auch von den Investoren in Solaranlagen erhebliche Gewinne realisiert werden konnten. Entsprechend dynamisch entwickelte sich die Nachfrage.

Die chinesische Regierung und chinesische Unternehmen haben das Wachstumspotenzial des Solarmarkts schnell erkannt und nach 2000 massiv in den Aufbau von Produktionskapazitäten im Bereich Photovoltaik investiert. Dieser Prozess wurde politisch durch die umfangreiche Bereitstellung von vergünstigtem Kapital unterstützt.[343] Parallel dazu haben insbesondere deutsche und japanische Unternehmen ihre Produktionskapazität zügig ausgebaut. Dieser Prozess führte zum Aufbau einer beträchtlichen Überkapazität im Bereich Photovoltaik-Modulproduktion. Ende 2011 stand einer Nachfrage von etwa 20 GWp[344] eine Modulproduktionskapazität von mindestens 40 GWp gegenüber. Gut die Hälfte dieser Produktionskapazität ist in China beheimatet.

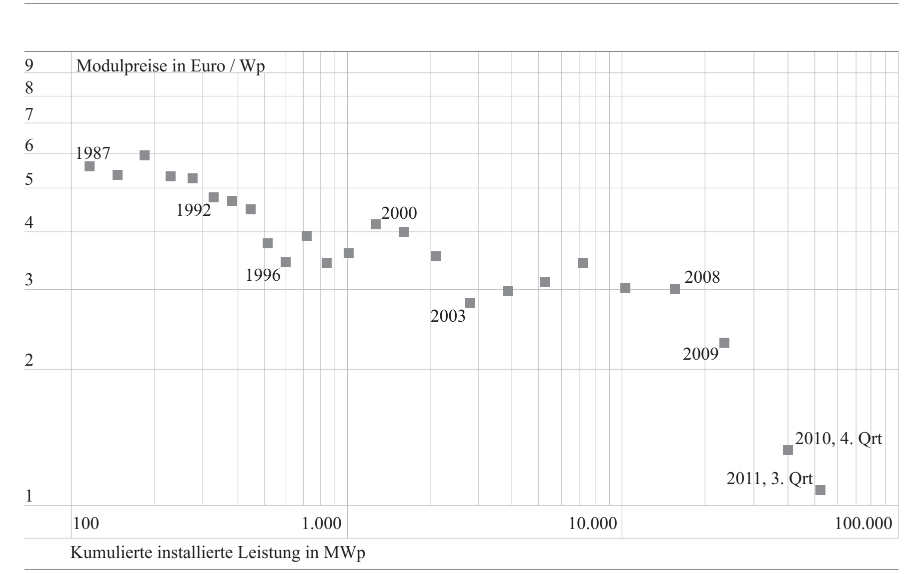
Die Technologie- und Marktentwicklung hat zu einer starken Asymmetrie geführt: Aufgrund von Markteinführungsprogrammen ist der Markt für photovoltaische Module vor allem in Deutschland und einigen weiteren europäischen Ländern kontinuierlich stark angestiegen. Ein Großteil der Produkte stammt allerdings aus China.[345] Mithin stellt sich die Frage, welche Auswirkungen sich aus dieser Entwicklung für Deutschland ergeben.

Technologischer Fortschritt, Massenproduktion, Überkapazitäten in der Produktion und aktuelle ökonomische Krisen haben zu einer rasanten Preisreduktion für photovoltaische Module geführt (siehe Abbildung 21). Dieser Preisverfall hat zum einen die Kosten für Solarstrom beträchtlich verringert, zum anderen aber die Gewinne der beteiligten Unternehmen weltweit sehr stark schrumpfen lassen. Die Preisreduktion im Bereich Photovoltaik-Module unterstützt Deutschland darin, eine kosteneffiziente und ökologisch vertretbare Stromerzeugung aufzubauen.[346] Der solare Beitrag zur deutschen Stromerzeugung betrug Ende 2011 3,2 Prozent und wird – getragen durch weitergehende Kostenreduktionen – weiter steigen.

Im Bereich der Entwicklung und Lieferung von Produktionsanlagen hat Deutschland vom weltweiten Wachstum der Photovoltaikindustrie profitiert. Wesentliche und technologisch entscheidende Teile der heutigen Produktionslinien Chinas wurden von deutschen Maschinenbauunternehmen geliefert.[347] Der Export von schlüsselfertigen Produktionsanlagen und der Anlagenbau waren gleichzeitig aber auch der wesentliche Pfad des *Know-how*-Gewinns chinesischer Unternehmen im Bereich Photovoltaik. Ohne Zweifel werden einige deutsche Unternehmen durch die Konkurrenz aus China in ökonomische Schwierigkeiten gebracht. Es ist aber festzuhalten, dass dies auch für große chinesische Unternehmen gilt, die mit der Billigkonkurrenz aus dem eigenen Land nicht mithalten können.[348]

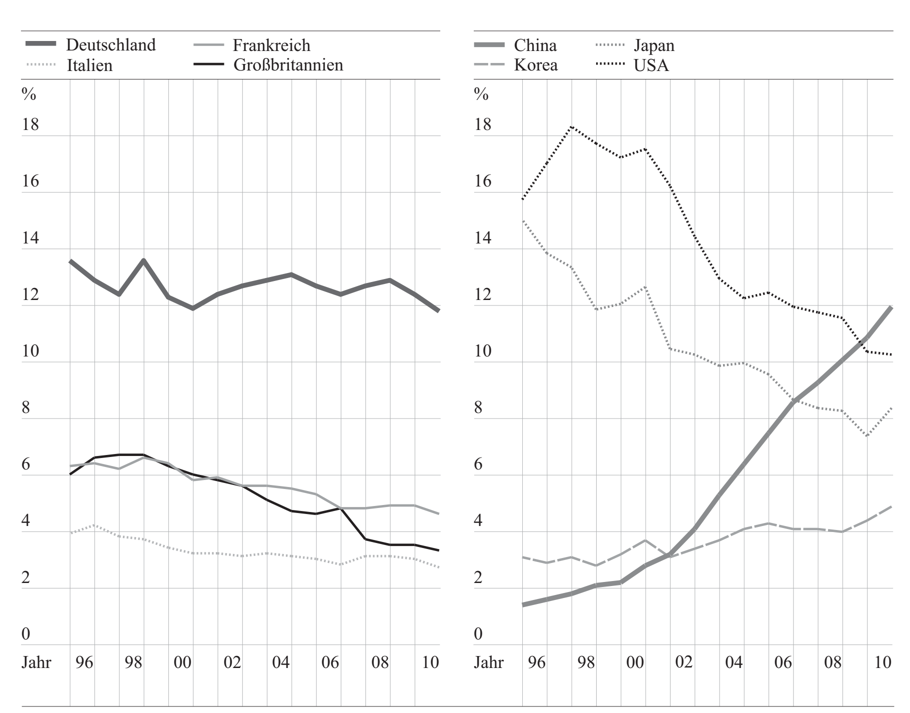
Deutschland verfügt im Bereich Photovoltaik über eine ausgezeichnete industrielle Basis und vermutlich über die weltweit beste wissenschaftliche Infrastruktur. Es besteht daher die Chance, im Photovoltaikbereich das hochwertige und technologisch anspruchsvolle Marktsegment zu bedienen. Dies gilt insbesondere, weil in der Photovoltaik – einer Halbleitertechnologie – die Lohnkosten deutlich unter zehn Prozent liegen. Ein Hochlohnland wie Deutschland hat die Chance, durch permanente Innovationen nicht nur in der Anwendung, sondern auch in der Produktion nach wie vor auf dem Weltmarkt deutlich präsent zu sein.

ABB 21 **Preisentwicklung bei Photovoltaik-Modulen**



Quelle: Fraunhofer ISE und PSE Ag, Jahreszeitraum 1987 bis 2009; Solar Energy Research Institute of Singapore, Barclays Capital und Deutsche Bank, Quartalswerte 2010 und 2011.
Preis-Erfahrungs-Kurve für Photovoltaikmodule.[349] Beide Achsen verwenden eine logarithmische Skalierung.

ABB 22 **Strukturwandel und Veränderung der Exportanteile im Bereich der FuE-intensiven Güter**[350]
(Anteile in Prozent)



Welthandelsanteil: Anteil der Ausfuhren eines Landes an den Weltausfuhren in Prozent. Weltausfuhren für 2010 geschätzt.
Quelle: Gehrke und Krawcyk (2012: 23).

FuE-Investitionen ausländischer Unternehmen

Für die technologische Entwicklung und Modernisierung Chinas waren und sind ausländische Unternehmen die Wegbereiter. Diese werden durch die Zentralregierung und die Provinzen stark gefördert, insbesondere wenn sie bereit sind, FuE und fortgeschrittene Technologie nach China zu transferieren. Ausländische Unternehmen wiederum sehen in China einen attraktiven und stark wachsenden Markt, in den man allerdings auch langfristig investieren und auf strenge Auflagen eingehen muss. Das Chinageschäft ist für viele Investoren schwierig und sehr verlockend zugleich. Zur Erschließung des chinesischen Marktes müssen Produkte und Dienstleistungen an Kundenbedürfnisse und lokale Standards angepasst werden. Gleichzeitig erhalten Unternehmen durch ihre Tätigkeit vor Ort wichtige Impulse für Innovationen und neue Geschäftsmodelle in Asien. Die chinesische Transformation stellt für ausländische Unternehmen ein bedeutsames „Realexperiment“ mit hohem Lerneffekt dar. Nirgendwo sonst kann man gravierende Probleme der Welt in vergleichbarem Ausmaß studieren und aktiv an deren Lösung mitwirken (insbesondere Probleme des Klimaschutzes, der Urbanisierung und Herausbildung von Megastädten sowie moderner Transportsysteme). FuE vor Ort erlaubt die Erarbeitung vielversprechender neuer Lösungen, die künftig für andere Märkte in Asien wie auch in der Welt Wachstumsperspektiven eröffnen.[351] China prägt wichtige Märkte von morgen, insbesondere in vielen aufstrebenden Schwellenländern.

Ausländische Unternehmen haben daher mit hoher Priorität den chinesischen Markt erschlossen und in wachsender Zahl auch FuE-Einheiten vor Ort aufgebaut. Diese machen inzwischen einen wesentlichen Teil der FuE-Ausgaben der chinesischen Wirtschaft aus. Auf sie entfallen insbesondere die führenden Hightech-Entwicklungen und ein hoher Anteil der Patentanmeldungen in China. Etwa 19 Milliarden US-Dollar der FuE-Ausgaben der chinesischen Wirtschaft in Höhe von 113 Milliarden US-Dollar wurden im Jahr 2009 von ausländischen multinationalen Konzernen getätigt. Hinzu kommen Investitionen aus Taiwan und Hongkong in Höhe von 10 Milliarden US-Dollar.[352] Zwischen 2000 und 2009 hat sich der Anteil ausländischer Unternehmen an allen FuE-Ausgaben der Wirtschaft in China von 12 Prozent auf 17 Prozent erhöht.[353]

Für die nächsten Jahre ist zu erwarten, dass die Bedeutung ausländischer FuE-Einheiten weiter zunehmen wird. Seit 2005 steht der Standort China bei Befragung von Managern multinationaler Konzerne an oberster Stelle der Prioritätenliste für den Aufbau von FuE-Niederlassungen.[354] Verstärkt wird dies durch explizite Forderungen der chinesischen Regierung, dem Ausbau der heimischen Produktion die Ansiedlung eigener FuE-Zentren vor Ort folgen zu lassen. Hinzu kommt eine hohe Zahl von Anreizen und von Fördermaßnahmen auf nationaler Ebene wie auch in den Provinzen. Diese sind oft gekoppelt an eine Generierung und Anmeldung national gehaltener Patente (siehe dazu auch die folgenden Teile zu Patentstrategien).

FuE-Engagements multinationaler Unternehmen sind primär auf Sektoren konzentriert, für die der chinesische Markt besonders attraktiv ist. Außerdem gibt es in China in einigen technischen Bereichen eine große Zahl gut ausgebildeter FuE-Mitarbeiter. Einige international führende Forschungszentren bieten sich zudem als Kooperationspartner an.[355] Auch die starke Finanzkraft insbesondere von staatlichen Unternehmen bietet vermehrt Anreize für grenzüberschreitende Kooperationen und den Aufbau von FuE in China.[356] Die überwiegende Zahl der FuE-Niederlassungen ausländischer Unternehmen entfällt auf die Computerindustrie und informationstechnische Industrie, auf Software und IT-Dienstleistungen, auf die Telekommunikation, Halbleiter und Konsumelektronik sowie auf die chemisch-pharmazeutische Industrie.[357] Am stärksten haben sich in diesen Sektoren U.S.-amerikanische Unternehmen mit FuE-Niederlassungen in China engagiert. Unmittelbar danach folgen Investoren aus Japan und aus Westeuropa. Deutsche Unternehmen spielen eine zunehmend wichtige Rolle und sind schwerpunktmäßig in der Elektrotechnik, in der Chemie- und Pharmaindustrie sowie in der Automobil- und Zulieferindustrie mit eigenen FuE-Niederlassungen in China präsent.[358] China ist mit seinen international ausgerichteten Wachstumszentren ein bedeutender FuE-Standort geworden.[359] Die Mehrzahl der ausländischen Unternehmen beschränkt sich bisher auf Anpassungsentwicklungen an chinesische Kundenanforderungen und lokale Standards. Angesichts der hohen Mobilität chinesischer Mitarbeiter und der weiterhin lückenhaften Absicherung von geistigem Eigentum gilt: Strategisch wichtige Technologien und Kernkompetenzen werden weiterhin im Stammland konzentriert bzw. an Standorten

BOX 20

Elektromobilität in China

China setzt bei der Bewältigung seiner immensen Herausforderungen im Verkehrsbereich in strategischer Weise auf die Elektromobilität. Die wachsenden verkehrsbedingten Umweltprobleme durch fossil betriebene Kraftfahrzeuge rufen zunehmende Umweltprobleme in Chinas Megastädten hervor. Die Elektromobilität erzeugt keine lokalen Schadstoffemissionen[360] und stellt ein geräuscharmes Verkehrssystem dar. Sie bietet sich daher generell als Basis für ein zukunftsfähiges Verkehrssystem in Megastädten an.

China hat das Potenzial, zu einem Leitmarkt[361] der Elektromobilität zu werden. Dies liegt vor allem an den folgenden Punkten: (1) Die Verkehrsprobleme in Chinas Megastädten sind auf der Basis eines konventionellen Antriebskonzeptes unter Nutzung fossiler Treibstoffe nicht zu bewältigen. (2) Die Automobilisierung in Chinas Städten erfolgt, was die Masse angeht, von kleinen Fahrzeugen her. Hier ist der Übergang zu bzw. der Ersteinstieg in Elektrofahrzeuge einfacher als in Europa. (3) Der Markt in China für Fahrzeuge, die ausschließlich im Stadtverkehr eingesetzt werden, ist beträchtlich. (4) Elektromobilität hilft China dabei, seine Abhängigkeit von fossilen Treibstoffen zu verringern.

China ist im Bereich der Elektro-Zweiräder *(Elektroscooter)* in großen Städten wie Shanghai und Beijing schon ausgesprochen erfolgreich: In der Innenstadt fahren fossil betriebene *Scooter* oder Motorräder nur noch in ganz geringem Umfang. Die Vorzüge eines emissionsfreien Verkehrs werden nachdrücklich demonstriert. Es darf aber nicht verkannt werden, dass sich die im *Scooter*-Bereich eingesetzte Technologie von der der Elektroautomobile deutlich unterscheidet. Dennoch besteht hier die Chance, bei essenziellen Komponenten wie Radnabenmotoren von dem stark wachsenden *Elektroscooter*-Markt für den Bereich der Elektroautomobile zu lernen.

China hat im Bereich Elektromobilität ehrgeizige Ziele: Bis 2015 sollen eine Million, bis 2020 zehn Millionen Elektrofahrzeuge im Einsatz sein. Die Markteinführung soll insbesondere über staatliche Prämien für Hersteller und Käufer beschleunigt werden.[362] Darüber hinaus bekommen Elektroautomobile eine garantierte Zulassung zum Straßenverkehr, ohne die das Betreiben eines Fahrzeuges nicht möglich ist.

Die deutsche Automobilindustrie ist im Bereich Elektromobilität in China intensiv tätig. Sie entwickelt im Rahmen von Partnerschaften mit chinesischen Automobilkonzernen Elektrofahrzeuge für den chinesischen Markt: Daimler mit BYD, Volkswagen mit FAW und BMW mit Brilliance.[363] Diese Art der Partnerschaft wird von staatlicher Seite zwingend vorgeschrieben, anderenfalls haben ausländische Unternehmen derzeit keine Chance, im Bereich der E-Mobilität in China aktiv zu werden. Neben diesen forciert kooperativen Aktivitäten wurden bzw. werden in China rein nationale Industrien im Bereich Elektrofahrzeuge und deren Schlüsselkomponenten wie Batterien[364] strategisch aufgebaut und vom Staat in beträchtlichem Umfang unterstützt.

Deutsche Universitäten und außeruniversitäre Forschungsinstitute sind in beträchtlichem Umfang in China tätig oder weit in der Planung entsprechender Aktivitäten fortgeschritten. Beispiele sind: (1) das *Center for Advanced Electromobility* der Fraunhofer-Gesellschaft in Shanghai, das in enger Kooperation mit der Tongji Universität betrieben werden soll, (2) die vom BMBF unterstützte TU9-Aktivität[365] zum Aufbau eines deutsch-chinesischen Forschungsnetzwerks gemeinsam mit fünf chinesischen Universitäten und (3) die Kooperation des BMU (über die Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit) im Bereich Elektromobilität mit dem *China Automotive Technology and Research Center* CATARC.[366] Nach Einschätzung der Expertenkommission sind diese Aktivitäten zum einen wenig koordiniert, zum anderen wird der Nutzen für Deutschland, der hinter diesen vielfältigen FuE-Aktivitäten in China stehen sollte, nicht hinreichend kommuniziert.

Nach Ansicht der Expertenkommission wird in China und nicht in Deutschland ein Leitmarkt im Bereich Elektromobilität entstehen. Deutschland hat aber die Chance, Anbieter von Fahrzeugkomponenten, Informations- und Kommunikationstechnologie und hochwertigen Elektroautomobilen zu werden. Um dieses Ziel zu erreichen, ist die Entwicklung einer abgestimmten Strategie zwischen deutscher Industrie, staatlichen Stellen und Forschungseinrichtungen sinnvoll.

ausgebaut, in denen die firmeninterne Absicherung von Know-how besser gelingen kann.

Hervorzuheben ist aber, dass ausländische und auch deutsche Unternehmen ihre FuE-Einheiten in China weiter ausbauen und in einzelnen Feldern technologisch anspruchsvolle Arbeiten durchführen, die sie anderswo nicht realisieren können. Dies gilt insbesondere dort, wo es eine Konzentration von Talenten und vielversprechende Märkte in China gibt. Beispiele hierfür sind Mobilkommunikation, Medizintechnik, neue Transportsysteme sowie Internet und E-Commerce. Gerade im Bereich Elektromobilität werden in China interessante Entwicklungen vorangebracht, die die Aufmerksamkeit ausländischer Unternehmen und Forschungseinrichtungen auf sich ziehen (siehe dazu Box 20). Auf solchen Feldern können führende Entwicklungen in China und Deutschland vorangebracht werden. Hier sollte auch die wissenschaftliche Zusammenarbeit zwischen beiden Ländern konzentriert werden.

Prioritäten des 12. Fünfjahresplans

Die Innovationspolitik sowie die Mittelfrist- und Langfristplanung Chinas wird maßgeblich durch das „Steering Committee of Science, Technology and Education (SCSTE)“ des Staatsrates bestimmt. In diesem Steuerungskomitee arbeiten die wichtigsten Ministerien und die Akademien zusammen. SCSTE hat den Nationalen Mittel- und Langfristenplan für Wissenschaft und Technologische Entwicklung 2006 – 2020 ausgearbeitet. Der 12. Fünfjahresplan präzisiert die wissenschaftlichen und technologischen Prioritäten und legt die wichtigsten Schwerpunkte der Innovationspolitik für den Zeitraum 2011 bis 2015 fest. Folgende innovationspolitische Zielsetzungen prägen die Ausrichtung des 12. Fünfjahresplans.

1. Die Förderung des wissenschaftlich-technischen Fortschritts.
2. Die Beschleunigung des Ausbaus des Innovationssystems der Wirtschaft.
3. Der Ausbau der wissenschaftlich-technischen Infrastruktur.
4. Politische Maßnahmen und Rahmenbedingungen zur Förderung von Forschung und technologischer Innovation.

Die Industriepolitik Chinas wird maßgeblich durch die Prioritätensetzung auf „Neue Strategische Aufstrebende Industrien“ (New Strategic Emerging Industries) bestimmt, die durch eine hochrangige interministerielle Arbeitsgruppe unter Leitung der National Development and Reform Commission (NDRC) festgelegt wurden. Folgende Industrien stehen im Zentrum der Entwicklungsplanung im Zeitraum 2011 – 2015: (1) Energie- und Umweltsektor, (2) Informationstechnik, (3) Biotechnologie, (4) Investitionsgüterindustrie (insbes. Flugzeugbau und Maschinenbau), (5) Neue Energiesysteme (6) Neue Werkstoffe und (7) Automobilindustrie mit Schwerpunkt Elektromobilität.

Diese sieben Industrien und die zugehörigen sektoralen und technologischen Schwerpunkte sind in Box 21 präzisiert. Beachtenswert ist dabei insbesondere, mit welchem Engagement die Ziele Wachstum und Nachhaltigkeit gleichermaßen verfolgt werden. Auffallend ist aber auch, mit welcher Breite und Intensität diese Wachstumsfelder erschlossen werden sollen. Dabei handelt es sich oft um dieselben Prioritätsfelder, die gleichzeitig auf der Entwicklungsagenda in vielen hochentwickelten Staaten (USA, Japan, Deutschland) stehen. Auffällig ist das hohe Maß der Duplizierung im internationalen Vergleich. Die Expertenkommission sieht daher die Notwendigkeit, die Ähnlichkeiten zwischen den innovationspolitischen Strategien Chinas und der Hightech-Strategie der Bundesregierung sorgfältig zu beobachten.

Laut 12. Fünfjahresplan soll China vor allem eine deutliche Aufwertung seiner Innovationskompetenz erfahren und vom Technologiefolger zum Technologieführer werden. Erklärte Absicht ist es, eine hochentwickelte eigene Forschung aufzubauen und in Schlüsselbereichen der Hochtechnologie die gesamte Wertschöpfungskette abzudecken und zu beherrschen. Zudem wird konsequent auf einheimische Innovation gesetzt, d. h. auf starke chinesisch geprägte und im Land durchgeführte FuE und vor allem auf geistiges Eigentum, das im Inland generiert wurde. Mit dem Ziel *„Indigenous Innovation“* („zizhu chuangxin“), besser übersetzt mit *„self-owned innovation“*, strebt die chinesische Regierung verstärkt Innovationen im nationalen Eigentum an, die durch chinesische Rechtsinhaber kontrolliert oder beherrscht werden. Dadurch soll das Ziel der Verringerung der Abhängigkeit von Technologieimporten erreicht werden, das bereits in der Mittel- und Langfristplanung Chinas ausgerufen wurde.

BOX 21

Neue strategische aufstrebende Industrien

1. Energieeffizienz und Umweltschutzindustrien
- Demonstrationsprojekte der Energieeffizienz und des Umweltschutzes
- Industrialisierung von Projekten der Energieeffizienz
- Fortgeschrittene Umwelttechnologien und Recycling

2. Informationstechnische Industrie der nächsten Generation
- Mobilkommunikationsnetze der neuesten Generation
- Internet der neuesten Generation
- Anwendungsprojekte für das „Internet der Dinge"
- Aufbau industrieller Kerne für IC, Displays, Software und IT Services

3. Biologische Industrie / Biotechnologie
- Gen-Datenbanken für die Pharmazie, Pflanzen und Tiere
- FuE und industrielle Kerne für Biopharmaka und Biomedizin
- Biologische Züchtung, Prüfung, Erprobung und Feinzucht-Anlagen
- Exemplarische anwendungsorientierte biotechnologische Herstellungsplattformen

4. Hochentwickelte Maschinen und Ausrüstungsindustrie
- Luftfahrzeugbau / Helikopter
- Satelliten für Navigation, Kommunikation und Fernerkundung
- Entwicklung intelligenter Steuerungssysteme
- Hochentwickelte numerische Werkzeugmaschinen
- Hochgeschwindigkeitszüge und Nahverkehrssysteme

5. Neue Energiesysteme / Erneuerbare Energie
- Nukleare Energieanlagen der neuesten Generation
- Große Windkraftanlagen
- Neue Fertigungssysteme für Solaranlagen
- Biomasse / Bioenergie
- Großprojekte für *Offshore*-Windkraft, Solar und Biomasse

6. Neue Materialien und ihre Herstellung
- FuE und Industrialisierung von Kohlefaser-Verbundwerkstoffen
- Halbleitermaterialien und Hochtemperatur-Legierungen
- Hochtemperatur-Supraleiter
- Hochleistungswerkstoffe auf Basis Seltener Erden
- Nano-Materialien für spezielle Anwendungen (Luft- und Raumfahrt, Energie, Transport etc.)

7. Automobilindustrie mit Schwerpunkt Elektromobilität
- FuE und große Kommerzialisierungsprojekte für Elektrofahrzeuge und Hybridfahrzeuge
- Ausbau / Förderung der breiten industriellen Anwendung der Elektromobilität

„Voluntary is the new mandatory" umschreibt hierbei den starken staatlichen Einfluss auf einheimische wie auch ausländische Innovatoren, sich bei allen Wirtschaftsaktivitäten unter das politische Mandat verschiedener politischer Richtlinien zu stellen und aktiv die Ziele der chinesischen Regierung zu unterstützen.

Mit hoher Priorität wird zudem der Ausbau und die Konsolidierung von großen Unternehmen in Schlüsselindustrien vorangetrieben. Starke chinesische Weltmarktführer mit weltweit bekannten Markennamen (sog. *„National Champions"*) sollen gezielt gefördert werden. In wichtigen Schlüsselindustrien sollen zentrale Elemente der Wertschöpfungskette durch starke nationale Anbieter besetzt werden. Erklärtes Ziel ist es, in wichtigen Wachstumsfeldern jeweils zwei miteinander konkurrierende chinesische Weltmarktführer „ins Rennen" zu schicken. Beispiele hierfür sind die inzwischen auch international bekannten Unternehmen Huawei und ZTE (Telekommunikation) und Lenovo (Personal Computer) sowie weitere Unternehmen, die in Tabelle 9 aufgeführt sind.

Beispiele für chinesische Weltmarktführer in Wachstumsfeldern TAB 09

Wachstumsfeld	Unternehmen	Umsatz in Mrd. €	FuE-Aufwand in Mrd. €	Beschäftigte
Mobilkommunikation (Hersteller)	Huawei	23,2	2,07	110.000
	ZTE	8,8	0,89	85.232
Mobilkommunikation (Betreiberfirmen)	China Mobile	60,7	6,07	164.336
	China Unicom	21,4	n.v.	215.820
Konsumelektronik	TCL	6,5	0,23	50.000
	Haier	4,5	0,01	18.200
Photovoltaik	Suntech	2,4	0,03	20.200
	Trina	1,5	0,02	13.000
Internet	Baidu	1,0	0,09	11.000
	Alibaba	0,7	0,07	13.674
Computer / PC	Lenovo	13,8	0,18	22.205
	Founder TG	0,8	n.v.	4.500
Elektromobilität (Batterietechnik)	BYD	2,1	0,07	55.000

Quelle: Internetrecherche basierend auf den Geschäftsberichten des Jahres 2010. Alle Angaben für 2010.
(BYD: Angaben für 2007).

System der staatlichen Forschung

Die Regierung verfolgt eine offensive Innovationsstrategie mit dem erklärten Ziel, China noch vor 2020 zu einem weltweit führenden Innovationsstandort zu machen. Vorhandene Defizitfelder sollen durch „*Leapfrogging*-Strategien“ in wissenschaftlich-technologischen Schlüsselfeldern überwunden werden.[367] Das nationale Innovationssystem Chinas soll durch zehn Typen von Maßnahmen systematisch weiter ausgebaut werden.[368] Die Regierung ergreift Maßnahmen, um das für 2015 angesetzte Ziel von 2,2 Prozent nationaler FuE-Ausgaben am BIP zu realisieren. Diese umfassen sowohl Maßnahmen, die FuE in der Wirtschaft weiter zu stimulieren wie auch aktive Strategien für den weiteren Ausbau des öffentlichen Forschungssystems. Auf Seiten der Zentralregierung lautet die Vorgabe, den Anteil des Forschungs- und Technologiebudgets an den Staatsausgaben deutlich auszuweiten. Die Provinzregierungen werden ebenfalls angehalten, wesentlich mehr für FuE aufzuwenden.[369]

Die öffentlichen FuE-Ausgaben sind in den letzten Jahren deutlich gesteigert worden, auch wenn sie nicht Schritt halten konnten mit der dynamischen Expansion der FuE in der Wirtschaft. Insgesamt erhöhten sich die FuE-Ausgaben des öffentlichen Forschungssystems Chinas zwischen 1995 und 2009 um jährlich 15 Prozent (im Vergleich dazu betrug das Wachstum von FuE in der Wirtschaft 26 Prozent p.a.).[370] Etwa 70 Prozent der öffentlich durchgeführten Forschung entfallen auf staatliche Forschungseinrichtungen und 30 Prozent auf Forschung an Hochschulen. In China ist eine stärkere institutionelle Trennung zwischen dedizierten Forschungseinrichtungen und Hochschulen als in anderen OECD-Staaten zu beobachten. Die hochstehende und finanziell vergleichsweise gut ausgestattete Forschung findet in China überwiegend an den Instituten der Akademie der Wissenschaften (CAS) und an wenigen ausgewählten Spitzenuniversitäten statt.[371] Ein weiterer Kreis von Universitäten, die Teil des 211-Projekts sind, führt in wenigen ausgewählten Feldern Forschung durch.[372] Daneben gibt es eine sehr große Zahl von Hochschulen in China, die sich weitestgehend auf eine Ausbildungsfunktion beschränken.

Aufgrund der genannten Steigerung der Forschungsausgaben innerhalb des öffentlichen Wissenschaftssystems, verstärkt aber auch durch Anstrengungen zur Neuausrichtung und zu konsequenten Forschungsevaluationen, haben auch die Forschungsleistungen (gemessen anhand von Publikationen) rapide zugenommen. Die Zahl der Publikationen in internationalen Zeitschriften ist stark angestiegen. Chinesische Wissenschaftler erreichten 2010 den zweiten Rang weltweit, nachdem sie noch im Jahr 2000 den 8. Platz innehatten. Allerdings bleibt anzumerken, dass die Qualität und Relevanz der chinesischen Publikationen noch unter dem weltweiten Standard liegen.

TAB 10 **Anteile der führenden Staaten an Publikationen innerhalb des Science Citation Index (SCIE) und des Social Science Citation Index (SSCI)[373] sowie Zitationsraten** (Anteile in Prozent)

	2000	2008	2010
Anteile an Publikationen			
USA	32,1	28,7	28,0
China	3,5	9,2	11,0
Großbritannien	9,3	7,9	7,8
Deutschland	8,1	7,2	7,3
Japan	8,7	6,6	6,0
Frankreich	5,9	5,3	5,2
Kanada	4,2	4,5	4,5
Italien	3,9	4,3	4,3
Indien	2,0	3,3	3,4
Korea	1,6	2,9	3,3
Zitationsrate			
Welt-Zitationsrate	2,9	3,7	
USA	4,6	5,6	
China	1,3	3,1	
Großbritannien	3,8	5,4	
Deutschland	3,5	5,1	
Japan	2,7	3,6	

Quelle: Analysen im Web of Science, Publikationen und Zitationen im SCIE und SSCI, basierend auf Schmoch et al. (2012).

Zwar stieg die Zitationsrate der chinesischen Publikationen zwischen 2000 und 2008 von 1,3 auf 3,1 an. Der weltweite Durchschnitt liegt bei 3,7 und die führenden Wissenschaftsnationen erzielen Werte über 5,0 (vgl. dazu die Analyse der Strukturveränderungen bei Publikationen und Zitationen in Tabelle 10).

Trotz dieser beachtlichen Entwicklung im Hinblick auf die eingesetzten Mittel (Forschungsinput) und Forschungsergebnisse (z. B. Publikationen) wird auch auf chinesischer Seite immer wieder auf Defizite hingewiesen. Besonders bemängelt wird die Unterfinanzierung des öffentlichen Wissenschaftssystems, die Abwanderung talentierter Nachwuchskräfte in die Wirtschaft und ins Ausland, die insgesamt noch unzureichende Qualität der Forschung und insbesondere die weiterhin bestehenden Probleme, Spitzenkräfte zu gewinnen und zu halten.[374] Ein vergleichsweise geringer Teil der Forschung entfällt auf Grundlagenforschung. Personalbudgets und Vergütungsstrukturen im öffentlichen Forschungssystem sind ausgesprochen unvorteilhaft und können mit denen in der Wirtschaft nicht mithalten.[375]

Strategien des Patentschutzes und der Rechtsdurchsetzung

China hat sehr frühzeitig den strategischen Wert von Patenten für den nationalen Entwicklungsprozess erkannt und die Patentgesetzgebung in mehreren Schritten reformiert. Die Übernahme westlicher Rechtsstrukturen und -systeme muss jedoch in Einklang gebracht werden mit den weiterhin bestehenden kulturellen Prägungen und Rechtsauffassungen, da Nachahmung über Jahrhunderte hinweg in der chinesischen Kultur als erstrebenswert galt. Patentverletzungen ebenso wie Produkt- und Markenpiraterie sind zahlreich belegt.[376] Dem Thema „Geistiges Eigentum in China“ wird von politischer Seite in den westlichen Ländern zu Recht große Aufmerksamkeit gewidmet.[377]

Auf chinesischer Seite wurden ebenfalls zahlreiche Maßnahmen und Richtlinien erlassen, um Patente und geistiges Eigentum zu fördern und in Einklang zu bringen mit der nationalen Innovationsstrategie.[378] Aufgrund dieser Maßnahmen und im Zuge des Ausbaus von FuE ist in den letzten Jahren ein sehr starker Anstieg der chinesischen Patentanmeldungen zu verzeichnen. Zwischen 2002 und 2009 ist die Zahl der Patentanmeldungen durch Inländer beim chinesischen Patentamt von 40.000 auf 230.000 angestiegen (dies entspricht einer jährlichen Wachstumsrate von 28 Prozent). Die Anmeldungen chinesischer Forscher am Europäischen Patentamt ebenso wie am U.S. Patent Office stiegen ebenfalls stark an. Einzelne chinesische Unternehmen haben mittlerweile führende Rangplätze unter den internationalen Patentanmeldern (z. B. Huawei und ZTE).

Die stark wachsende Zahl von Patentanmeldungen sollte nicht über weiterhin bestehende Defizite hinwegtäuschen. Die Patentanmeldungen chinesischer Anmelder beim chinesischen Patentamt haben zwar seit 2004 deutlich stärker zugenommen als die der ausländischen Unternehmen, aber die Patenterteilungsrate, der Anteil der Anmeldungen, der tatsächlich zu erteilten Patenten führt, ist bei ersteren noch sehr gering (vgl. dazu Tabelle 11).[379] Bei den Patenterteilungen dominierten bis 2007 die ausländischen Anmelder. Seit 2008 haben chinesische Forscher bei den Erteilungen mit ausländischen Unternehmen zwar gleichgezogen, allerdings mit einem erheblich höheren Aufwand bei den Anmeldungen, von denen eine hohe Zahl auf qualitativ geringwertige Entwicklungen

Entwicklung der Anmeldungen und Erteilung von Patenten beim chinesischen Patentamt TAB 11

	2002	2004	2006	2008	2010
Chinesische Anmelder					
Patentanmeldungen	39.806	65.786	122.318	194.579	293.086
Erteilte Patente	5.868	18.241	25.077	46.590	79.767
Erteilungsrate (%)	14,7	27,7	20,5	23,9	27,2
Ausländische Anmelder					
Patentanmeldungen	40.426	64.347	88.172	95.259	95.259
Erteilte Patente	15.605	31.119	32.709	47.116	47.116
Erteilungsrate (%)	38,6	48,4	37,1	49,5	49,5

Quelle: SIPO Annual Report 2010.

entfallen dürfte. Der Einfluss der multinationalen Unternehmen auf eine Technologieentwicklung in China ist weiterhin hoch.

Ein weiteres Problem, das die Zusammenarbeit mit ausländischen Unternehmen erschwert, stellt die Verpflichtung dar, Technologie, die in Niederlassungen in China entwickelt wurde, mit Priorität beim chinesischen Patentamt (SIPO) anzumelden. Wollen sie dieser Vorgabe nicht folgen, so müssen ausländische Unternehmen für eine Prioritätsanmeldung im Ausland vorab eine Genehmigung des chinesischen Staates erlangen. Multinationale Unternehmen haben unternehmensweite Richtlinien für die internationale Patentanmeldung, die nicht selten in Konflikt stehen mit den Auflagen der prioritären Patentanmeldung in China. Die erstmalige Prüfung und Erteilung einer Anmeldung in China kann neben sprachlichen Problemen erhebliche Schutzlücken beim weltweiten Patentschutz verursachen. Über die Patentanmeldung hinaus sind zusätzliche Restriktionen für den Export von Produkten und Technologien erlassen worden, bei deren Entwicklung chinesische Niederlassungen beteiligt waren. Dies hat bei einer Reihe von Unternehmen aus den USA und Westeuropa mittlerweile zu erheblichen Störungen in der länderübergreifenden Entwicklungszusammenarbeit geführt. Zu erwarten ist, dass ausländische Unternehmen weitergehende Engagements mit FuE in China in Frage stellen oder beschränken.

Aufgrund der Schwäche der Patentgerichtsbarkeit können sich westliche Firmen nicht effektiv zur Wehr setzen. Das Thema „Patentschutz und *Intellectual Property Management* in China“ ist nach wie vor ein zentrales Problemfeld, das die Zusammenarbeit mit ausländischen Partnern beeinträchtigt. Der Ausbau des chinesischen Innovationssystem im Zeitraum des 12. Fünfjahresplans ebenso wie in langfristiger Perspektive sollte mit einer Weiterentwicklung des Patentsystems und der Patentgerichtsbarkeit einhergehen, die sowohl die Interessen chinesischer Innovatoren wie auch der ausländischen Partner berücksichtigen.

Patentierungsstrategien in China BOX 22

Chinesische Unternehmen melden in hoher Zahl Patente an, die lediglich Kopien bzw. nur geringfügige Modifikationen ausländischer Technologie zum Inhalt haben. Gängige Strategie vieler Firmen ist es, ausländische Patentdatenbanken zu durchforsten und erkennbare Anmeldungslücken gezielt zu besetzen. Entsprechende, anderswo nicht geschützte *Know-how*-Bereiche werden dann in China angemeldet und als originäre Leistungen herausgestellt.

Beliebt ist auch die Taktik, um bestehende Patente herum Gebrauchsmuster in China anzumelden, um scheinbar originäre Schutzpositionen zu erlangen und u. U. sogar den ursprünglichen Patentanmelder auf dem chinesischen Markt „auszuhebeln“. Durch eine Häufung von Patent- und Gebrauchsmusteranmeldungen um eine Erfindung herum, durch „Patentdickichte“ *(patent thickets)* bzw. durch „Patent Tsunamis“, können ausländische Unternehmen zu Verhandlungen und zu *Cross*-Lizenzierungsvereinbarungen gezwungen werden.

Dies schließt insbesondere eine aktive Unterstützung von vertrags- oder lizenzrechtlichen Vereinbarungen im FuE-Bereich ein. Der Schutz ausländischer Innovatoren in China sollte ausreichende Sicherheiten bieten gegen staatliche Eingriffe in die Vertragsfreiheit. Zudem sollten Bedrohungen durch Mechanismen wie Zwangslizenzen und Rechte zur Inanspruchnahme ausländischer Technologie möglichst weitestgehend ausgeschlossen werden.

Strategien der Standardsetzung in China

Einer der wichtigsten Stellhebel im internationalen Innovationswettbewerb ist heute die frühzeitige Einflussnahme auf Standards, die nicht nur für lokale Märkte und einzelne Ländergruppen gültig sind, sondern die Produktkonfiguration, die Zutrittsbedingungen und Spielregeln auf Weltmärkten prägen. Einflussnahme und Kontrolle von Standards wird entscheidend für die Fähigkeit eines Landes, eigene Innovationskompetenz aufzubauen und Abhängigkeiten von ausländischen Lieferanten zu vermeiden. Als China zunächst auf den Import westlicher Technologien gesetzt hat, bestand die Gefahr, zu stark abhängig von Standards zu werden, die von führenden ausländischen Unternehmen und Organisationen kontrolliert werden.

Die Erfahrungen bei der Adaption von Technologien und hochentwickelten Systemen im Bereich der Telekommunikation, der Transporttechnologie und im Bereich der Energietechnologie hatten China gezeigt, dass das Land sehr stark abhängig werden kann von Importen und Lizenzzahlungen. Eine Alternative bestand darin, für den Binnenmarkt gültige Standards festzulegen, an die sich ausländische Unternehmen anzupassen haben. Dies wurde vorübergehend bei Mobilfunkstandards und Internetstandards versucht, allerdings mit dem Ergebnis, dass es zu suboptimalen Lösungen und zu Abhängigkeiten gegenüber heimischen Anbietern kam. Zudem hat ein rein chinesischer Standard den Nachteil, dass spätere Exportstrategien durch chinesische Unternehmen weitgehend ausgeschlossen werden.

Eine Alternative besteht für ein Land wie China in der Strategie des „Standard-*Leapfrogging*". Bei dieser Strategie werden die konkurrierenden Standards mehrerer Anbietergruppen auf dem Weltmarkt beobachtet. Der vermeintlich beste Standard wird ausgewählt, weiterentwickelt und erprobt. Es wird ein chinesischer Standard entwickelt, der für den großen Binnenmarkt Gültigkeit bekommt. An dessen Entwicklung und Durchsetzung sind chinesische Unternehmen, Forschungsinstitutionen und inländische Standardsetzungsgremien beteiligt. Es werden aber auch führende ausländische Unternehmen eingebunden, um zu verhindern, dass es zu suboptimalen Lösungen kommt.

In strategisch wichtigen Marktsegmenten ist in China zu beobachten, dass diese Strategie des „Standard-Leapfrogging" gezielt eingesetzt wird. Ausländische Unternehmen sind in einer ersten Runde aktiv beteiligt. Parallel dazu werden chinesische Anbieter als wichtigste Akteure qualifiziert. Standards und technische Normen werden weiterentwickelt. Schließlich erobern allerdings die beteiligten chinesischen Unternehmen weitestgehend den nationalen Markt. In späteren Ausbaustufen erschließen chinesische Anbieter dann auch internationale Märkte. Hierfür gibt es prägnante Beispiele im Bereich der Telekommunikation, bei Schnellbahnsystemen und im Bereich der Windenergie. Ermöglicht wird dies durch eine Politik der Standardsetzung in China, die zwei Typen von Teilnehmern in Standardsetzungskonsortien unterscheidet: vollumfängliche Mitgliedschaften *(full membership)* und assoziierte Mitglieder (*associate members*, z. T. sogar nur „Beobachter"). Als vollumfängliche Mitglieder werden nur chinesische Unternehmen und Forschungseinrichtungen zugelassen. Diese erhalten volle Stimmrechte und können aktiv Mitglied in wichtigen Steuerungskreisen sein, die maßgeblich die Entwicklung des Standards prägen. Assoziierte Mitglieder haben dagegen kein Stimmrecht und müssen zudem einen höheren Mitgliedsbeitrag entrichten als die Vollmitglieder. Ausländische Unternehmen dürfen bislang nur als assoziierte Partner in chinesischen Standardsetzungskonsortien mitarbeiten.

Eine derartige Diskriminierung ausländischer Unternehmen, die über FuE und Produktion in China verfügen, ist ausgesprochen problematisch und belastet sehr stark die Zusammenarbeit auf wichtigen Innovationsfeldern. Gerade für die künftige Zusammenarbeit zwischen Deutschland und China, z. B. in den Bereichen Elektromobilität, Umwelttechnologie und erneuerbare Energien sollte darauf geachtet werden, dass die beschriebenen Praktiken überwunden werden. Die Europäische Handelskammer hat in ihrem

Positionspapier 2011 Empfehlungen zur Verbesserung der Zusammenarbeit zwischen chinesischen und ausländischen Unternehmen im Rahmen von Standardsetzungsvereinbarungen erarbeitet.[380]

Fazit und Empfehlungen

China zählt zu den führenden Wissenschaftsnationen und verfolgt im Rahmen des 12. Fünfjahresplans starke Anstrengungen, seine Position auf vielen strategisch wichtigen Feldern weiter zu verbessern. Daraus erwachsen Chancen ebenso wie Gefahren für Deutschland: Zum einen eröffnen sich neue Perspektiven für die verstärkte Zusammenarbeit auf Gebieten, die für beide Staaten von Vorteil sind. Gleichzeitig müssen aber auch erhöhte Risiken und Herausforderungen in Kauf genommen werden. Dabei können deutsche Unternehmen und Wissenschaftsorganisationen seit langer Zeit auf stabilen und tragfähigen Beziehungen zu ihren Kooperationspartnern aufbauen.

Internationale Arbeitsteilung in Bewegung: Herausforderungen erkennen

China wird ein immer stärkerer Wettbewerber. Insbesondere durch staatsdirigistische Einflussnahme auf Industrien und Forschungsbereiche erobert das Land immer mehr Kompetenzfelder, die zu den angestammten Domänen Deutschlands zählen. Die weitere Entwicklung des chinesischen Innovationssystems sollte daher mit hoher Aufmerksamkeit und durch einen kontinuierlichen Monitoring-Prozess beobachtet und im Hinblick auf Chancen und Gefahren analysiert werden.

„Innovation China“ ist ein erstrangiges Thema für die Politik in Deutschland und sollte nicht nur den Spezialisten in Unternehmen, in Ministerien und Forschungseinrichtungen überlassen werden. Das Bundeskanzleramt und die Leitung der jeweils zuständigen Bundesministerien, der Wissenschaftseinrichtungen sowie die Beratungsgremien der Bundesregierung sollten in regelmäßigen Intervallen abgestimmte Strategien formulieren, um auf die Herausforderung China angemessen zu reagieren. Im Turnus von etwa zwei Jahren (d. h. zweimal pro Legislaturperiode) sollte das Kanzleramt speziell zum Thema „Innovation China“ den Dialog vorantreiben und die wichtigsten Akteure einbinden. Eine mögliche Plattform hierfür bietet der Innovationsdialog der Bundesregierung, in dem die nationale China-Strategie Deutschlands zu gegebenem Zeitpunkt als Sonderthema behandelt werden sollte. Auch die Forschungsunion Wirtschaft und Wissenschaft und die wissenschaftlichen Akademien sollten sich verstärkt des Themas „Innovation China“ annehmen.

Kooperation mit China auf allen Ebenen stärken

An der Zusammenarbeit mit China sind zahlreiche Ressorts auf Bundesebene beteiligt. Das BMBF hat wichtige Projekte im Bereich der wissenschaftlichen Zusammenarbeit und Bildung initiiert. Das BMWi ist federführend in deutsch-chinesischen Projekten im Bereich der Außenwirtschaftspolitik, der Energiepolitik und der Normung tätig. Mehrere andere Bundesressorts (Außenministerium, Verkehrsministerium, Umweltministerium etc.) sind regelmäßig mit Themen der Zusammenarbeit mit China befasst. Die Vielzahl dieser Initiativen sollte noch stärker gebündelt werden. Die Expertenkommission empfiehlt eine verbesserte Koordinierung zwischen den beteiligten Ressorts des Bundes, aber auch der Länder. Dies kann etwa durch Einrichtung eines interministeriellen Arbeitskreises (von BMBF, BMWi, BMU, BMA etc.) erreicht werden, der strategische Projekte begleitet und Fortschritte der Zusammenarbeit zwischen beiden Staaten überprüft.

Die Bundesregierung hat im Rahmen der deutsch-chinesischen Regierungskonsultationen im Jahr 2011 einen Prozess der verstärkten Zusammenarbeit eingeleitet. Zwischen dem BMBF und dem chinesischen Ministerium für Wissenschaft und Technologie (MOST) wurden mehrere Kooperationsabkommen in den Bereichen Forschung, Innovation und Bildung vereinbart und vielversprechende Plattformprojekte auf den Weg gebracht. Parallel dazu haben weitere Bundesressorts wichtige Initiativen gestartet, welche durch regelmäßige Konsultationen auf Minister-, Staatssekretär- und Abteilungsleiterebene umgesetzt werden. Die Expertenkommission begrüßt diese Initiativen und Projekte. Um die neu eingerichteten Plattformen und Kooperationsprojekte zum Erfolg zu führen und einen höchstmöglichen Nutzen für beide Seiten daraus zu ziehen, ist ein kontinuierliches Monitoring der Projektfortschritte, die begleitende Evaluation sowie die Dokumentation erfolgreicher wie auch misslungener deutsch-chinesischer Kooperationsprojekte erforderlich.

Auf Seiten des BMBF wurde insbesondere die deutsch-chinesische Plattform für Innovationsforschung und Innovationspolitik gegründet. Im Rahmen einer Konferenz in Beijing haben führende Experten aus beiden Staaten im September 2011 einen Grundstein gelegt. Diese Plattform soll 2012 im Rahmen einer Folgekonferenz in Deutschland und danach im jährlichen Turnus durchgeführt werden. Wichtige Themen für den weiteren Dialog beider Länder sind: 1) Innovation und Standardsetzung in beiden Ländern, 2) Patente und Schutz geistigen Eigentums einschließlich IP-Management und Lizenzierung, 3) Entwicklung spezieller deutsch-chinesischer Projekte in den Bereichen Elektromobilität, Solarenergie und Wassertechnologie, 4) Ansatzpunkte für binationale FuE-Förderprojekte, 5) Austausch von Hochqualifizierten zwischen beiden Ländern und 6) Aufbau eines gemeinsamen Graduiertenprogramms mit Schwerpunkt Innovationsforschung und Innovationspolitik.

Rahmenbedingungen für geistiges Eigentum und Standards verlässlich gestalten

Die Weiterentwicklung des chinesischen Innovationssystems und die Qualität der Zusammenarbeit Chinas mit ausländischen Partnern sind entscheidend von der Entwicklung des Patentsystems und einem funktionierenden System des Schutzes geistigen Eigentums abhängig. Die Bundesregierung sollte die Fortschritte beim Schutz des geistigen Eigentums in China kontinuierlich verfolgen und regelmäßig darüber berichten. Die Zusammenarbeit zwischen der EU-Delegation und der chinesischer Regierung auf dem Gebiet des Patentschutzes und geistigen Eigentums sollte fortgesetzt und die bislang erarbeiteten Empfehlungen sollten konsequent umgesetzt werden.

Die Expertenkommission sieht insbesondere auf dem Gebiet der Entwicklung von Normen und Standards einen wichtigen Ansatzpunkt, um Innovationsprojekte in beiden Ländern partnerschaftlich voranzutreiben. International einheitliche Normen und Standards sind gegenüber nationalen Alleingängen in der Normung vorzuziehen. Chinesische Regierungsstellen, Unternehmen und Forscher sollten überzeugt und befähigt werden, eine aktive Rolle in wichtigen internationalen Standardsetzungsorganisationen zu spielen. Parallel dazu sollte im chinesischen Binnenmarkt ebenfalls stärker auf Normen und Standards gesetzt werden, die voll kompatibel mit internationalen Standards sind. Sofern dennoch nationale Standards bzw. Modifikationen internationaler Standards in China durchgesetzt werden, sollten ausländische Unternehmen als gleichwertige Partner in Standardsetzungsgremien und -konsortien in China mitarbeiten.

Die Expertenkommission empfiehlt eine stärker koordinierte Außenwissenschaftspolitik in China. Mehrere große Wissenschaftsorganisationen haben jeweils für sich Strategien für China entwickelt und in den letzten Jahren Niederlassungen und Forschungsinstitute vor Ort aufgebaut. Durch die Vielzahl der Initiativen ist möglicherweise des Guten zu viel getan worden. Diese vielfältigen Auslandsaktivitäten der Wissenschaftsorganisationen (DFG, FhG, HGF, MPG etc.) sollten künftig noch besser untereinander koordiniert werden, um die Position der deutschen Wissenschaft insgesamt in China zu stärken.[381] Es sollte auch darauf geachtet werden, einen zu großzügigen Transfer von wissenschaftlichen Ergebnissen, insbesondere in anwendungsnahen Bereichen, zu vermeiden. Der Austausch von wissenschaftlichen Ergebnissen und von Forschergruppen soll ausgewogen und zum beiderseitigen Vorteil erfolgen.

Chinakompetenz in Deutschland stärken

Für die verstärkte Zusammenarbeit zwischen Deutschland und China werden künftig viele Fachkräfte benötigt, die beide Kulturen und Wirtschaftssysteme kennen. Andere Länder haben Ausbildungsgänge und Entwicklungsprogramme für Führungskräfte geschaffen, die technisch-wissenschaftliche Ausbildung stärker mit Sprachausbildung und interkultureller Kompetenz zu China verknüpfen. In Deutschland bestehen diesbezüglich noch Defizite. Insbesondere bei der Ausbildung von künftigen Führungskräften im Bereich der Ingenieur- und Naturwissenschaften und in den Rechts- und Wirtschaftswissenschaften sollte stärker auf die frühzeitige Förderung von Asienkompetenz (speziell Chinakompetenz) geachtet werden. Neue Ausbildungsgänge und Weiterbildungsangebote an den Hochschulen ebenso wie Kooperationen zwischen deutschen und chinesischen Hochschulen sollten zu diesem Zweck gezielt gefördert werden.

Photovoltaik und Elektromobilität: Technologievorsprünge wahren

Insbesondere im Bereich der Photovoltaik ist der Aufbau einer schlagkräftigen chinesischen Industrie durch die Bereitstellung von nahezu unbegrenztem Kapital zu extrem niedrigen Zinsen gefördert worden. Dies hat zu einer beträchtlichen Verzerrung der weltweiten Konkurrenzsituation in diesem Technologiefeld geführt. Deutsche Unternehmen haben darunter stark gelitten. Die Bundesregierung sollte sich bemühen, diese Marktverzerrung durch Übereinkünfte mit der chinesischen Regierung schnell zu beseitigen.

Nach Ansicht der Expertenkommission wird in China und nicht in Deutschland ein Leitmarkt im Bereich Elektromobilität entstehen. Deutschland hat aber die Chance, Anbieter von hochwertigen Elektrofahrzeugen, Komponenten sowie Informations- und Kommunikationstechnologien zu werden. Um dies zu erreichen, ist die Entwicklung einer abgestimmten Strategie zwischen deutscher Industrie, staatlichen Stellen und Forschungseinrichtungen sinnvoll. Die Expertenkommission regt an, dass die Nationale Plattform Elektromobilität (NPE) eine entsprechende China-Strategie entwickelt.[382]

C Struktur und Trends

Inhaltsverzeichnis

C 1 BILDUNG UND QUALIFIKATION

Im Zeitraum von 1992 bis 2010 stieg die Zahl der studienberechtigten Schulabgänger um 57 Prozent von 290.600 auf 456.600 (vgl. C 1–1). Bis zum Jahr 2013 ist aufgrund der doppelten Abiturjahrgänge nochmals mit einer deutlichen Zunahme der Studienberechtigtenzahlen auf etwa 520.000 zu rechnen. Ab 2014 wird die Anzahl der Studienberechtigten dann wieder sinken. Die aktuellen Vorausberechnungen gehen allerdings davon aus, dass die Zahl der Studienberechtigten bis 2025 immer noch deutlich über 400.000 – und damit ungefähr auf dem Niveau von 2006 – liegen wird.

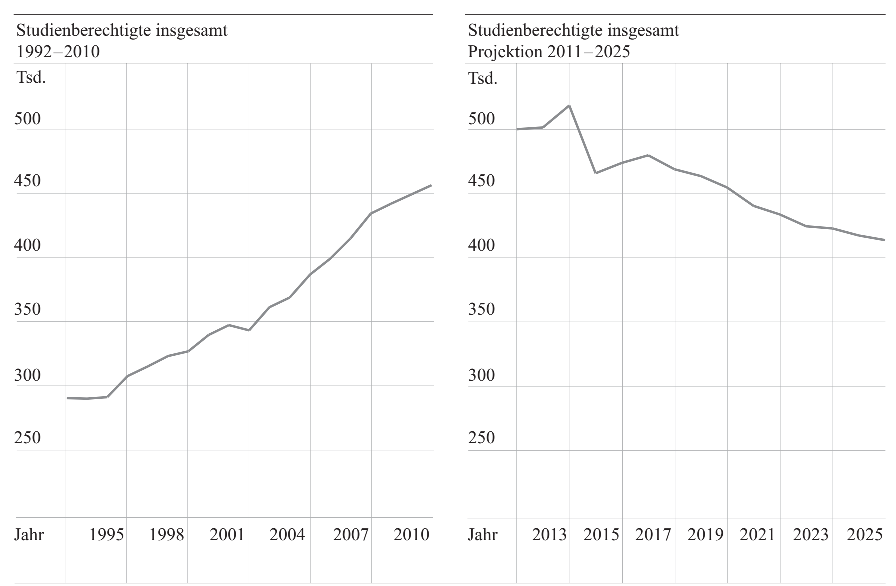
Im Studienjahr 2010 waren an deutschen Hochschulen 252.000 ausländische Studierende eingeschrieben, im Jahr 1997 waren es erst 150.000 (C 1–3) gewesen. Besonderen Anteil an diesem Wachstum haben die sogenannten Bildungsausländer, also diejenigen Personen, die sowohl über eine ausländische Staatsbürgerschaft verfügen als auch ihre Hochschulzugangsberechtigung im Ausland erworben haben. Ihr Anteil an allen Studierenden betrug im Jahr 2011 8,3 Prozent. Demgegenüber machen die Bildungsinländer, also diejenigen Personen, welche zwar über einen ausländischen Pass, aber eine in Deutschland erworbene Hochschulzugangsberechtigung verfügen, nur 3 Prozent aller Studierenden aus.

Für das Forschungs- und Innovationssystem eines Landes ist aber nicht allein die Anzahl der Hochschulabsolventen von Bedeutung. Wichtig ist insbesondere die Ausbildung von Fachkräften in den akademischen MINT-Berufen. Die hierfür zentralen Fächergruppen Mathematik/Naturwissenschaften und Ingenieurwissenschaften entwickelten sich uneinheitlich (C 1–4). Während der Anteil der Absolventen der Fächergruppe Mathematik/Naturwissenschaften seit dem Jahr 1993 leicht von 14,1 auf 16,5 Prozent stieg, fiel der Anteil der Absolventen der Ingenieurwissenschaften deutlich von 25,7 auf 16,9 Prozent.

Das Bildungsniveau der Bevölkerung international zu vergleichen, ist aufgrund der unterschiedlichen Bildungssysteme und der unterschiedlich gewichteten Abschlüsse ein schwieriges Unterfangen (C 1–6). Die ISCED-Klassifikation, welche die Bildungsabschlüsse in sechs Stufen differenziert, kann daher nur als grober Orientierungsrahmen dienen. Die nationalen Besonderheiten sollten in jedem Fall mit berücksichtigt werden. So werden z.B. in Deutschland viele Berufsabschlüsse über eine duale Ausbildung erreicht, für die in anderen Ländern eine Ausbildung an einer Hochschule vorgesehen ist. Dies führt dazu, dass in Deutschland der Anteil der Hochschulabsolventen (ISCED 5A und 6) an den Erwerbstätigen mit 17,6 Prozent deutlich niedriger ausfällt als in wichtigen europäischen Vergleichsländern, wie etwa in Großbritannien (27,2 Prozent) oder den Niederlanden (30,4 Prozent). Dafür kommt in Deutschland den Fortbildungsabschlüssen Meister und Techniker eine vergleichsweise große Bedeutung zu. Personen mit diesen Fortbildungsabschlüssen zählen – wie auch die Akademiker – zu den Hochqualifizierten und machen einen Anteil von 10 Prozent aller Erwerbstätigen aus. Ferner verfügen 60 Prozent der Erwerbstätigen in Deutschland über einen mittleren Bildungsstand (ISCED 3 und 4). Im übrigen Europa liegt der Anteil der Erwerbstätigen mit mittlerem Qualifikationsniveau zum Teil deutlich darunter.

Studienberechtigte: Studienberechtigt sind diejenigen Schulabgänger, die eine allgemeine oder fachgebundene Hochschulreife bzw. eine Fachhochschulreife erworben haben.

Studienberechtigte in Deutschland C 1–1



Quelle Istwerte: Statistisches Bundesamt (verschiedene Jahrgänge);
Quelle Prognosewerte: Statistische Veröffentlichungen der Kultusministerkonferenz. In: Leszczensky et al. (2012).

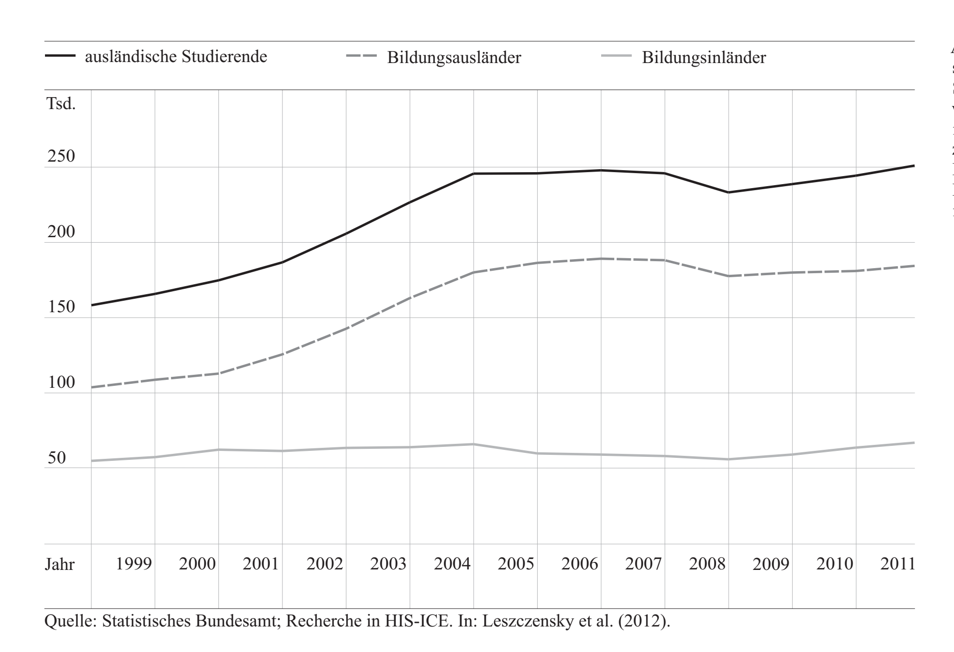
Studienanfängerquote: Anteil der Studienanfänger und Studienanfängerinnen an der Bevölkerung des entsprechenden Alters: Sie ist ein Maß für die Ausschöpfung des demografischen Potenzials für die Bildung von akademischem Humankapital.

Anteil der Studienanfänger an der alterstypischen Bevölkerung in ausgewählten OECD-Ländern C 1–2
(Angaben in Prozent)

OECD-Länder	**1995**	**2000**	**2001**	**2003**	**2004**	**2005**	**2007**	**2008**	**2009**
Australien	–	59	65	68	70	82	86	87	94
Kanada	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Finnland	39	71	72	73	73	73	71	70	69
Frankreich	–	37	37	39	–	–	–	–	–
Deutschland	*26*	*30*	*32*	*36*	*37*	*36*	*34*	*36*	*40*
Italien	–	39	44	54	55	56	53	51	50
Korea	41	45	49	47	49	54	61	71	–
Japan	31	35	37	40	40	41	46	48	49
Niederlande	44	53	54	52	56	59	60	62	63
Schweiz	17	29	33	38	38	37	39	38	–
Spanien	–	47	47	46	44	43	41	41	46
Schweden	57	67	69	80	79	76	73	65	68
Großbritannien	–	47	46	48	52	51	55	57	61
USA	–	43	42	63	63	64	65	64	70
OECD-Durchschnitt	37	47	48	53	53	54	56	56	59

Quellen: OECD: Bildung auf einen Blick – OECD-Indikatoren (div. Jahrgänge). In: Leszczensky et al. (2012).

C 1–3 **Ausländische Studierende an deutschen Hochschulen**



Quelle: Statistisches Bundesamt; Recherche in HIS-ICE. In: Leszczensky et al. (2012).

Ausländische Studierende sind Personen ohne deutsche Staatsangehörigkeit. Sie werden eingeteilt in Bildungsinländer, deren Hochschulzugangsberechtigung aus Deutschland stammt, und Bildungsausländer, die diese im Ausland erworben haben.

C 1–4 **Absolventen- und Fächerstrukturquoten**

	1993	1995	2000	2005	2007	2009	2010
Absolvent(inn)en insgesamt	**173.756**	**197.015**	**176.654**	**207.936**	**239.877**	**287.997**	**294.330**
Anteil Frauen in Prozent	39,8	41,2	45,6	50,8	51,8	51,7	52,1
Anteil Universität in Prozent	65,2	63,6	64,3	60,8	62,4	62,0	–
Sprach- und Kulturwissenschaften	**22.601**	**27.125**	**29.911**	**35.732**	**43.827**	**53.003**	**54.808**
Anteil Fächergruppe in Prozent	13,0	13,8	16,9	17,2	18,3	18,4	18,6
Rechts-, Wirtschafts- und Sozialwissenschaften	**53.170**	**66.538**	**62.732**	**76.566**	**85.838**	**101.391**	**102.315**
Anteil Fächergruppe in Prozent	30,6	33,8	35,5	36,8	35,8	35,2	34,9
Humanmedizin/Gesundheitswissenschaften	**13.515**	**12.075**	**10.620**	**11.817**	**13.358**	**15.142**	**15.222**
Anteil Fächergruppe in Prozent	7,8	6,1	6,0	5,7	5,6	5,3	5,2
Agrar-, Forst- und Ernährungswissenschaften	**5.477**	**5.527**	**4.761**	**5.312**	**5.661**	**6.363**	**6.215**
Anteil Fächergruppe in Prozent	3,2	2,8	2,7	2,6	2,4	2,4	2,1
Kunst, Kunstwissenschaften	**7.045**	**7.280**	**7.630**	**9.678**	**10.399**	**11.541**	**11.820**
Anteil Fächergruppe in Prozent	4,1	3,7	4,3	4,7	4,3	4,0	4,0
Mathematik, Naturwissenschaften	**24.519**	**27.800**	**21.844**	**30.737**	**38.417**	**47.782**	**48.561**
Anteil Fächergruppe in Prozent	14,1	14,1	12,4	14,8	16,0	16,6	16,5
Ingenieurwissenschaften	**44.629**	**47.295**	**35.725**	**34.339**	**38.065**	**47.004**	**49.860**
Anteil Fächergruppe in Prozent	25,7	24,0	20,2	16,5	15,9	16,3	16,9

Quelle: Statistisches Bundesamt, Fachserie 11, Reihe 4.2 sowie Recherche in HIS/ICE.
Zahlen aus Leszczensky et al. (2012).

Fächerstrukturquote und Absolventenquote: Die Fächerstrukturquote gibt den Anteil von Erstabsolventen an, die ihr Studium innerhalb eines bestimmten Faches bzw. einer Fächergruppe gemacht haben. Die Absolventenquote misst den Anteil der neu graduierten Hochschulabsolventen an der altersgleichen Bevölkerung.

Berufliche Weiterbildung nach Erwerbstyp und Qualifikationsniveau
(Angaben in Prozent)

C 1–5

Weiterbildungsquote: Teilnahme an einer Weiterbildungsmaßnahme in den letzten vier Wochen vor dem Befragungszeitpunkt.

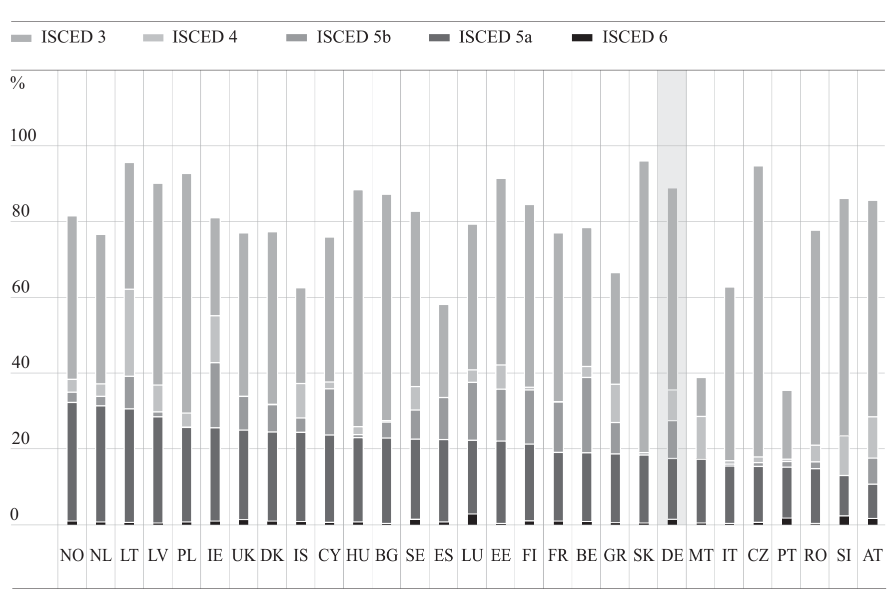
	1996	1997–1999	2000–2002	2003–2005	2006	2007	2008	2009	2010
Erwerbstätige	**4,1**	**3,8**	**3,4**	**5,2**	**5,3**	**5,5**	**5,6**	**5,1**	**5,0**
niedrig (ISCED 0–2)	1,1	1,0	0,9	1,3	1,3	1,1	1,3	1,0	1,1
mittel (ISCED 3–4)	3,8	3,4	3,1	3,8	3,9	4,0	4,1	3,7	3,4
hoch (ISCED 5–6)	6,7	6,2	5,4	10,0	10,6	10,8	10,8	9,4	9,7
Erwerbslose	**5,5**	**4,5**	**4,4**	**2,7**	**2,4**	**2,8**	**3,3**	**3,0**	**3,0**
niedrig (ISCED 0–2)	2,0	2,0	2,1	1,5	1,4	1,7	2,0	2,1	2,5
mittel (ISCED 3–4)	5,9	4,8	4,7	2,7	2,4	2,9	3,6	3,2	2,6
hoch (ISCED 5–6)	10,7	8,5	7,9	5,2	5,0	5,5	5,2	4,8	6,7
Nichterwerbspersonen	**4,1**	**3,5**	**3,3**	**1,1**	**0,9**	**0,8**	**0,9**	**0,6**	**0,8**
niedrig (ISCED 0–2)	0,5	0,5	0,6	0,4	0,4	0,4	0,5	0,7	0,7
mittel (ISCED 3–4)	5,8	4,7	4,2	1,3	0,9	0,8	0,9	0,4	0,8
hoch (ISCED 5–6)	8,9	7,4	6,3	2,1	2,0	1,7	2,0	1,1	1,1

Grundgesamtheit: alle Personen im Alter von 15 bis 64 Jahren (ohne Schüler, Auszubildende und Studierende).
Zu ISCED vgl. C 1–6.
Quelle: Europäische Arbeitskräfteerhebung, Mikrodaten 2009 u. 2010. Berechnungen des NIW.

Qualifikationsniveau der Erwerbstätigen in Europa 2010
(Angaben in Prozent)

C 1–6


Die Klassifizierung der Qualifikationsniveaus beruht auf der Internationalen Standardklassifikation des Bildungswesens International Standard Classification of Education – ISCED.[383]
ISCED 3: Fachhochschulreife/Hochschulreife oder Abschluss einer Lehrausbildung
ISCED 4: Fachhochschulreife/Hochschulreife und Abschluss einer Lehrausbildung
ISCED 5B: Meister-/Technikerausbildung oder gleichwertiger Fachschulabschluss
ISCED 5A: Hochschulabschluss
ISCED 6: Promotion



Quelle: Eurostat, Europäische Arbeitskräfteerhebung. Berechnung des NIW. Zahlen aus Leszczensky et al. (2012).

C 2 FORSCHUNG UND ENTWICKLUNG

Die deutschen Gesamtausgaben für Forschung und Entwicklung erreichten im Jahr 2010 einen Wert von 70 Milliarden Euro und erhöhten sich in der Dekade 2000 bis 2010 um insgesamt 37 Prozent. Mit einem Anteil der FuE-Ausgaben am Bruttoinlandsprodukt (FuE-Intensität) von 2,82 Prozent zählt Deutschland innerhalb Europas zu den forschungsstärksten Ländern, hat allerdings das Drei-Prozent-Ziel nicht ganz erreicht (C 2–1). Zu den FuE-Spitzenreitern zählen Finnland, Schweden, Japan und Korea, deren FuE-Intensität deutlich über 3,0 Prozent liegt. Hervorzuheben ist auch die Entwicklung Chinas, das in den vergangenen 15 Jahren seine FuE-Intensität von 0,6 auf 1,7 Prozent gesteigert hat.

Abb. C 2–3 zeigt die Ausgaben des Staates für zivile FuE in ausgewählten Weltregionen. Diese wurden im Durchschnitt der OECD-Staaten um den Faktor 2,6 erhöht. Das Wachstum der staatlichen FuE-Ausgaben in den EU-15-Staaten lag im selben Zeitraum unter dem OECD-Durchschnitt. Innerhalb Europas verzeichneten die skandinavischen Länder sowie Belgien, die Niederlande, Österreich und die Schweiz überdurchschnittliche Wachstumsraten der staatlichen FuE-Ausgaben. Das Wachstum der staatlichen FuE-Ausgaben in Deutschland lag hingegen unter dem Durchschnitt der EU-15-Staaten. Beachtenswert ist auch der Rückgang des staatlich finanzierten Anteils an den FuE-Ausgaben der deutschen Wirtschaft in den letzten drei Jahrzehnten. Finanzierte der Staat Ende der 1970er Jahre noch rund 14 Prozent der FuE bei den Unternehmen, so sank dieser Anteil bereits bis 1991 auf 8,3 Prozent und halbierte sich bis 2009 noch einmal auf unter 4 Prozent.

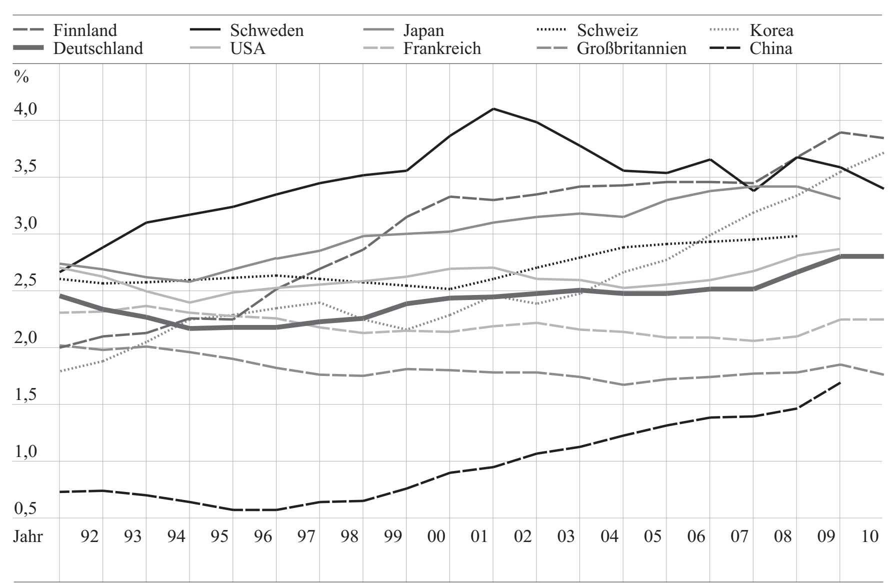
In Deutschland werden mehr als zwei Drittel aller FuE-Mittel für Projekte der gewerblichen Wirtschaft eingesetzt, mit einem deutlichen Schwerpunkt im verarbeitenden Gewerbe (C 2–5). So entfielen im Jahr 2009 insgesamt 38,7 Milliarden Euro und damit 86 Prozent der internen FuE-Ausgaben der Unternehmen auf das verarbeitende Gewerbe. Innerhalb des verarbeitenden Gewerbes sind weiterhin die wichtigsten deutschen Exportindustrien von zentraler Bedeutung. Auf den Kraftfahrzeugbau, den Maschinenbau, die Elektrotechnik sowie die Chemie- und die Pharmaziebranche entfielen rund drei Viertel der internen FuE-Ausgaben.

Nicht zuletzt aufgrund der Wirtschafts- und Finanzkrise haben sich die Investitionstätigkeiten dieser FuE-Schwergewichte im vergangenen Jahr sehr unterschiedlich entwickelt. Besonders dynamisch zeigte sich der Kraftfahrzeugbau, der mit einem Plus von 7,2 Prozent fast wieder an den Vorkrisenwert anknüpfen konnte. Dieser deutliche Aufwärtstrend ist für Deutschland von großer Bedeutung, da die FuE-Ausgaben des Kraftfahrzeugbaus mit fast 15 Milliarden Euro rund 30 Prozent des FuE-Gesamtvolumens der deutschen Wirtschaft ausmachen. Ebenfalls zulegen konnten der Maschinenbau und die elektronische Industrie. Dagegen haben Chemie und Pharmazie ihre FuE-Anstrengungen gegenüber dem Vorjahr verringert. Die negative Entwicklung in der Chemie- und Pharmaziebranche zeigt, wie abhängig die industrielle Forschung in Deutschland von einzelnen Großunternehmen ist. So haben die rückläufigen FuE-Ausgaben einiger großer Unternehmen das Gesamtergebnis beider Branchen in den negativen Bereich gezogen, obwohl sich die FuE-Aktivitäten beim überwiegenden Teil der Unternehmen im Jahr 2010 positiv entwickelt haben.

FuE-Intensität in ausgewählten OECD-Ländern
(Angaben in Prozent)

C 2–1

FuE-Intensität: Anteil der Ausgaben für Forschung und Entwicklung einer Volkswirtschaft am Bruttoinlandsprodukt.

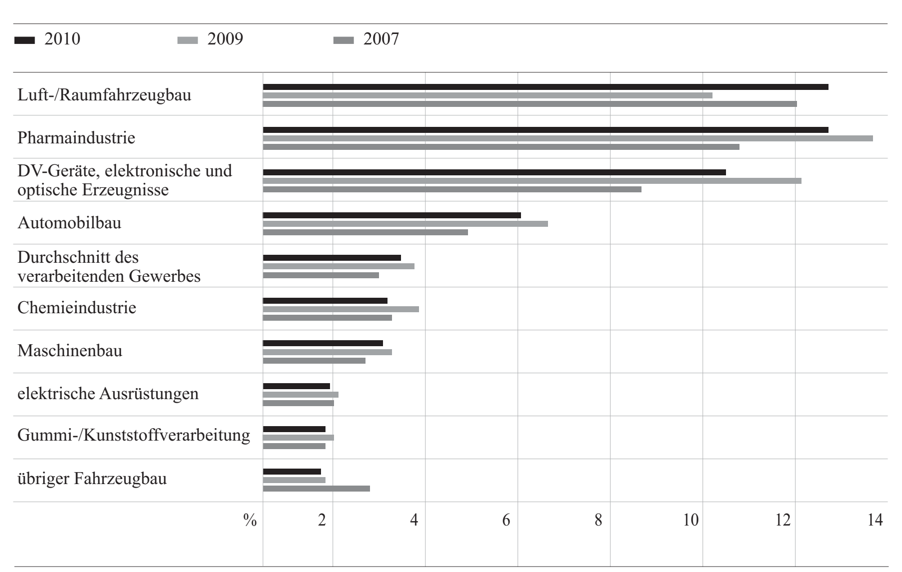


Quelle: OECD, Main Science And Technology Indicators (2011/1). EUROSTAT-Datenbank. Berechnungen und Schätzungen des NIW. In: Schasse et al. (2012).

Interne FuE-Ausgaben der Wirtschaft in Prozent des Umsatzes aus eigenen Erzeugnissen

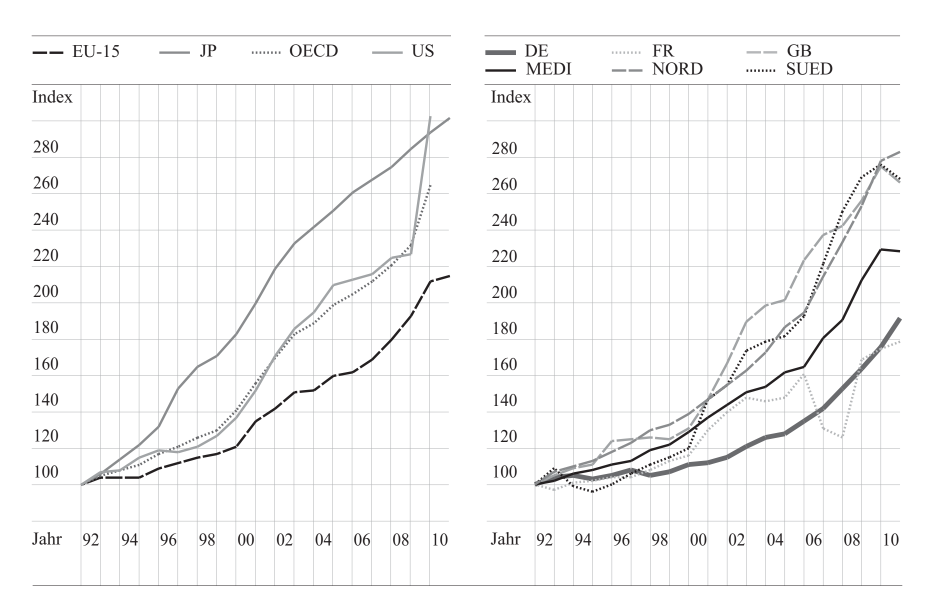
C 2–2

Interne FuE: FuE, die innerhalb des Unternehmens durchgeführt wird, unabhängig davon, ob für eigene Zwecke oder im Auftrag anderer.



Quelle: SV-Wissenschaftsstatistik. Statistisches Bundesamt, Genesis-Online, Industriestatistik. Berechnungen des NIW.

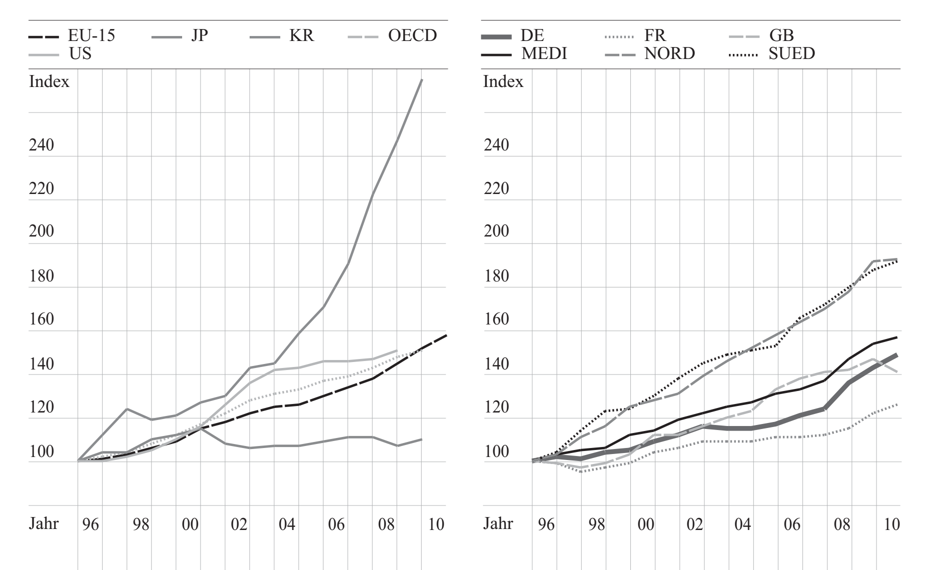
C 2–3 **Haushaltsansätze des Staates für zivile FuE in ausgewählten Weltregionen**



Index: 1991=100. NORD: SWE, FIN, NOR, DEN, IRL, ISL. SUED: ITA, POR, ESP, GRE. MEDI: BEL, NED, AUT, SUI.
Quelle: OECD, Main Science And Technology Indicators (2011/1). Eurostat-Datenbank. Berechnungen und Schätzungen des NIW. In: Schasse et al. (2012).

FuE-Haushaltsansätze: Betrachtet werden die im Haushaltsplan festgesetzten Budgets, die für die Finanzierung von FuE zur Verfügung stehen.

C 2–4 **Interne FuE-Ausgaben von Hochschulen und außeruniversitären Einrichtungen in konstanten Preisen nach Weltregionen**



Index: 1991=100. NORD: SWE, FIN, NOR, DEN, IRL, ISL. SUED: ITA, POR, ESP, GRE. MEDI: BEL, NED, AUT, SUI.
Quelle: OECD, Main Science And Technology Indicators (2011/1). Eurostat-Datenbank. Berechnungen und Schätzungen des NIW. In: Schasse et al. (2012).

Interne FuE-Ausgaben: Finanzielle Aufwendungen für FuE-Personal, FuE-Sachmittel und Investitionen in FuE innerhalb der eigenen Organisation.

C 2–5

Interne FuE-Ausgaben der Unternehmen in Deutschland nach Herkunft der Mittel, Wirtschaftszweigen, Größen- und Technologieklassen 2009

Interne FuE: FuE, die innerhalb des Unternehmens durchgeführt wird, unabhängig davon, ob für eigene Zwecke oder im Auftrag anderer.

Interne FuE-Ausgaben	gesamt (in Euro)	davon finanziert von (in Prozent)			
		Wirtschaft	Staat	andere Inländer	Ausland
Alle forschenden Unternehmen	**44.982.742**	**92,9**	**3,6**	**0,1**	**3,4**
Verarbeitendes Gewerbe	38.711.447	94,1	3,0	0,1	2,9
Fahrzeugbau	15.877.125	91,8	4,2	0,1	3,9
Elektrotechnik/Elektronik	7.148.828	95,3	2,8	0	1,9
Maschinenbau	4.498.533	95,2	1,8	0,1	2,9
Pharmazeutische Industrie	3.895.967	99,0	0,5	0	0,6
Chemische Industrie	3.197.776	97,3	1,4	0	1,3
Übriges verarbeitendes Gewerbe	1.752.143	91,8	2,7	0	5,5
Metallerzeugung und -bearbeitung	1.206.447	92,7	6,5	0,1	0,8
Kunststoff-, Glas- u. Keramikindustrie	1.134.628	94,0	1,7	0	4,2
Übrige Wirtschaftszweige	**6.271.295**	**85,4**	**7,6**	**0,2**	**6,8**
Weniger als 100 Beschäftigte	2.371.547	83,2	12,7	0,2	3,8
100 bis 499 Beschäftigte	4.665.044	89,9	4,8	0,1	5,2
500 bis 999 Beschäftigte	2.688.345	92,0	4,3	0,1	3,7
1000 und mehr Beschäftigte	35.257.798	94,0	2,8	0,1	3,1
Technologieklassen in der Industrie					
Spitzentechnologie (>7 Prozent FuE-Aufwand/Umsatz)	12.213.754	90,8	6,9	0	2,3
Hochwertige Technologie (2,5–7 Prozent FuE-Aufwand/Umsatz)	22.763.099	96,0	1,0	0,1	2,9

Quelle: SV Wissenschaftsstatistik.

C 3 INNOVATIONSVERHALTEN DER DEUTSCHEN WIRTSCHAFT

Innovationen beinhalten – gemäß der Definition im Oslo-Handbuch der OECD[384] – die Einführung von neuen oder wesentlich verbesserten Produkten (Güter und Dienstleistungen), Prozessen sowie Marketing- und Organisationsmethoden. Die in den Grafiken C 3–1 bis C 3–5 dargestellten Daten zum Innovationsverhalten der deutschen Wirtschaft beruhen auf der seit 1993 jährlich durchgeführten Innovationserhebung des Zentrums für Europäische Wirtschaftsforschung (ZEW), dem Mannheimer Innovationspanel (MIP), und beziehen sich auf Produkt- und Prozessinnovationen.[385] Die Innovatorenquote (C 3–1) stieg im Jahr 2010 in der Industrie wieder leicht an, nachdem sie im Krisenjahr 2009 stark zurückgegangen war. In den wissensintensiven Dienstleistungen sank die Innovationsbeteiligung weiter und lag damit wieder auf dem Niveau von 2006.

Kontinuierliche FuE-Aktivität geht in der Regel mit einer Erhöhung der Innovationsleistung der Unternehmen einher.[386] Der Anteil der kontinuierlich FuE betreibenden Unternehmen (C 3–2) stieg 2010 sowohl in der Industrie als auch in den wissensintensiven Dienstleistungen. Während sich in den wissensintensiven Dienstleistungen auch der Anteil der Unternehmen mit gelegentlichen FuE-Aktivitäten erhöhte, sank er in der Hochtechnologie und in der sonstigen Industrie.
Die Innovationsintensität (C 3–3), die den Anteil der Innovationsausgaben am Umsatz darstellt, ging 2010 in der Hochtechnologie – trotz deutlich gestiegener Innovationsausgaben – etwas zurück. Auch in der sonstigen Industrie sank die Innovationsintensität leicht, während sie in den wissensintensiven Dienstleistungen anstieg. Der Anteil des Umsatzes mit den im Rahmen der Innovationsaktivitäten hervorgebrachten neuen Produkten (C 3–4) erhöhte sich 2010 sowohl in der Industrie als auch in den wissensintensiven Dienstleistungen und erreichte wieder das Niveau des Jahres 2008.

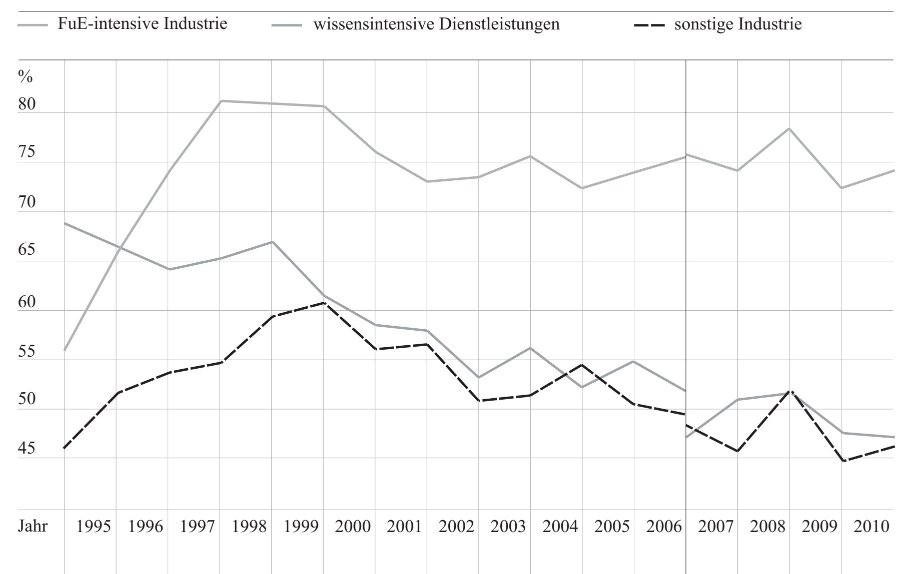
Für 2011 und 2012 sind bisher nur die Planzahlen der Unternehmen aus Befragungen im Frühjahr und Sommer 2011 bekannt (C 3–5). Danach stiegen 2011 die Innovationsausgaben in der Industrie stark und in den wissensintensiven Dienstleistungen leicht an. Für 2012 ist in beiden Bereichen keine weitere Erhöhung der Innovationsausgaben geplant.

Eigenkapital ist die wichtigste Finanzierungsform für Innovationsaktivitäten der Unternehmen. Die Eigenkapitalquoten der kleinen und mittleren Industrieunternehmen in Deutschland (C 3–6) haben sich in der zurückliegenden Dekade gemäß den Daten der europäischen BACH-Datenbank[387] kontinuierlich erhöht. Sie gehören jedoch nicht zu den im internationalen Vergleich höchsten Werten.
Wagniskapital ist die wichtigste Form der Finanzierung für wachstumsorientierte Gründungen. Das Volumen der Venture-Capital-Investitionen (C 3–7) in Deutschland ist, wie die Daten der European Private Equity & Venture Capital Association (EVCA)[388] zeigen, im Jahr 2010 nach einem drastischen Einbruch im Krisenjahr 2009 wieder gestiegen. Das Niveau von 2008 konnte allerdings noch nicht wieder erreicht werden. Zudem weist der deutsche Wagniskapitalmarkt im internationalen Vergleich trotz seiner Erholung im Jahr 2010 durchgängig eine sehr niedrige Investitionsquote auf (C 3–8). Der Mangel an Wagniskapital stellt für das Wachstum junger Unternehmen in Deutschland nach wie vor ein Hemmnis dar.

Deutschland bringt sich wie kein anderes Land in die Arbeit der International Organization for Standardization (ISO) ein. Durch das Engagement in den Komitees der ISO (C 3–9) ist es möglich, maßgeblichen Einfluss auf die globale technische Infrastruktur zu nehmen. Dies führt für die deutschen Unternehmen zu Wettbewerbsvorteilen.[389]

Innovatorenquote in der Industrie und in den wissensintensiven Dienstleistungen Deutschlands C 3–1
(Angaben in Prozent)

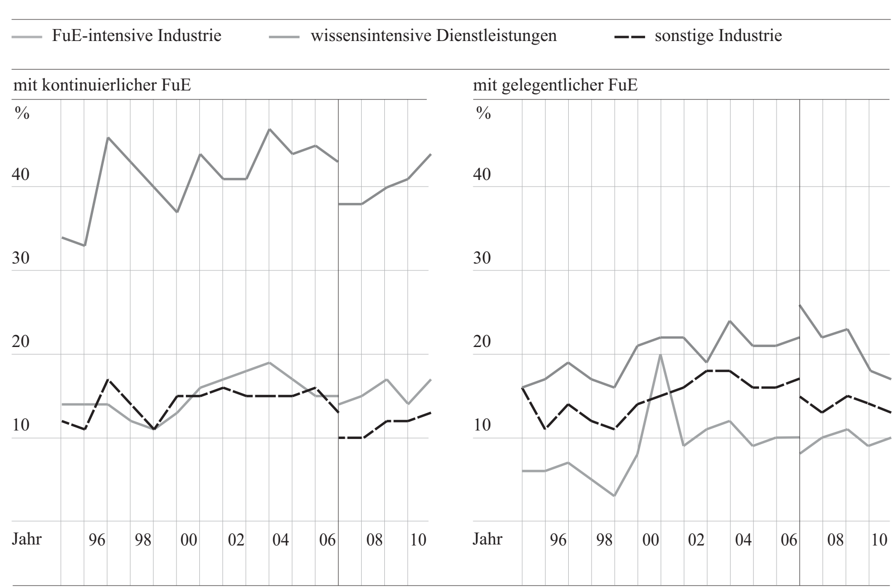
Innovatorenquote: Anteil der Unternehmen, die innerhalb eines Dreijahreszeitraums mindestens ein neues Produkt auf den Markt gebracht oder einen neuen Prozess eingeführt haben.



1995 für wissensintensive Dienstleistungen nicht erhoben. 2006 Bruch in der Zeitreihe. Werte für 2010 vorläufig.
Quelle: Mannheimer Innovationspanel. Berechnungen des ZEW.

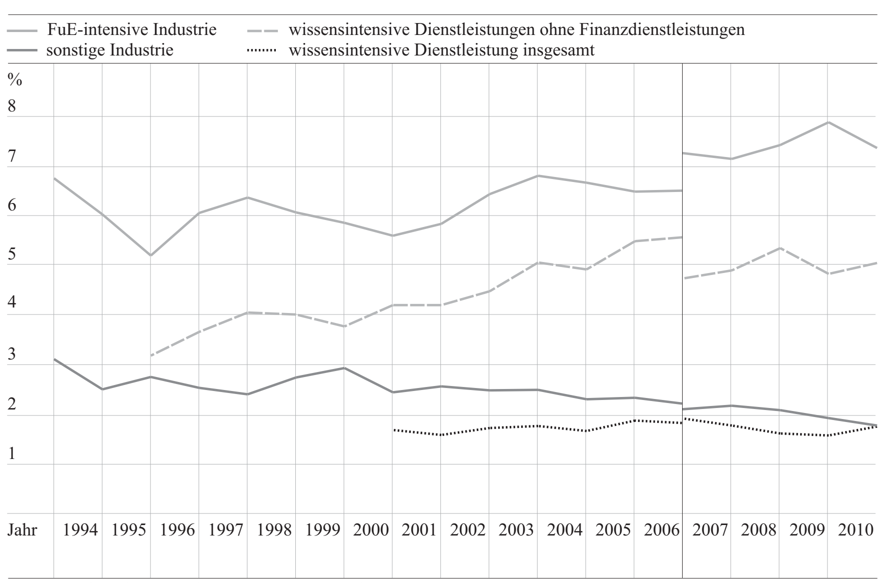
Unternehmen mit kontinuierlicher bzw. gelegentlicher FuE-Tätigkeit C 3–2
(Angaben in Prozent)

Anteil der Unternehmen mit kontinuierlicher bzw. gelegentlicher FuE-Tätigkeit: Innovationsaktive Unternehmen, die im vorausgegangenen Dreijahreszeitraum unternehmensintern kontinuierlich bzw. gelegentlich FuE betrieben haben.



1995 für wissensintensive Dienstleistungen nicht erhoben. 2006 Bruch in der Zeitreihe. Werte für 2010 vorläufig.
Quelle: Mannheimer Innovationspanel. Berechnungen des ZEW.

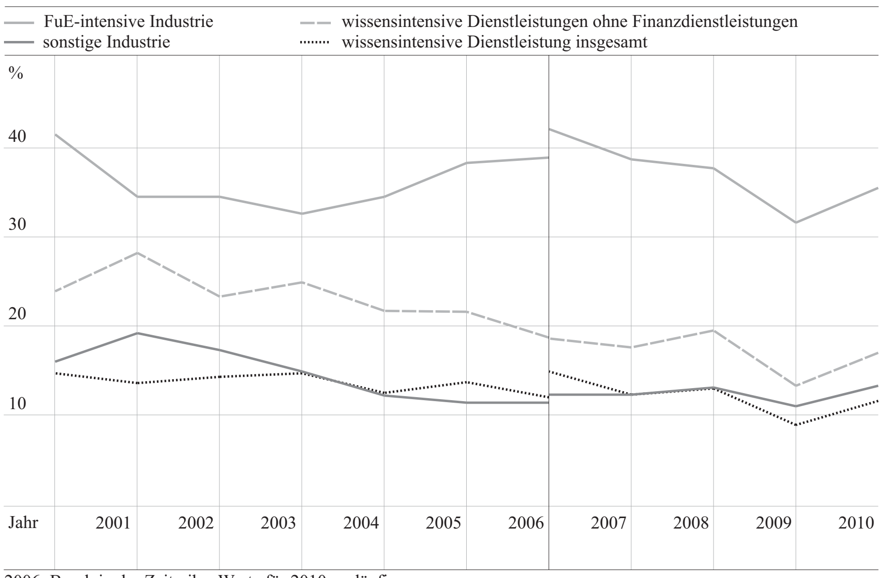
C 3–3 **Innovationsintensität in der Industrie und den wissensintensiven Dienstleistungen Deutschlands** (Angaben in Prozent)



2006: Bruch in der Zeitreihe. Werte für 2010 vorläufig.
Quelle: Mannheimer Innovationspanel. Berechnungen des ZEW.

Innovationsintensität: Innovationsausgaben der Unternehmen bezogen auf den Gesamtumsatz.

C 3–4 **Anteil des Umsatzes mit neuen Produkten in der Industrie und den wissensintensiven Dienstleistungen Deutschlands** (Angaben in Prozent)



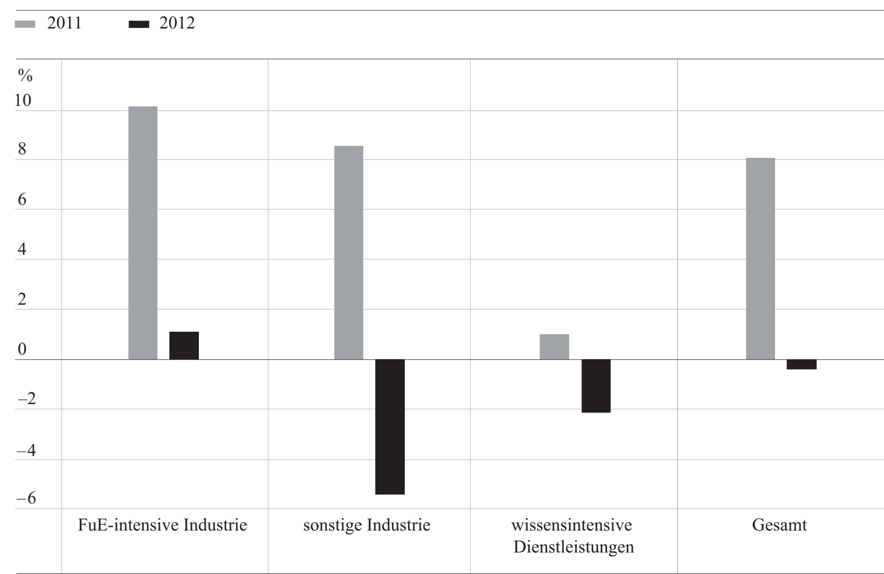
2006: Bruch in der Zeitreihe. Werte für 2010 vorläufig.
Quelle: Mannheimer Innovationspanel. Berechnungen des ZEW.

Anteil des Umsatzes mit neuen Produkten: Umsatz mit neuen oder merklich verbesserten Produkten, die in den vorangegangenen drei Jahren erstmals von den innovierenden Unternehmen eingeführt wurden, im Verhältnis zum Gesamtumsatz.

Geplante Veränderung der Innovationsausgaben in der verarbeitenden Industrie und den wissensintensiven Dienstleistungen Deutschlands (Angaben in Prozent)

C 3–5

Geplante Innovationsausgaben: Aus den Planzahlen der Unternehmen ermittelte Angaben zur Veränderung der Innovationsausgaben gegenüber dem Vorjahr.

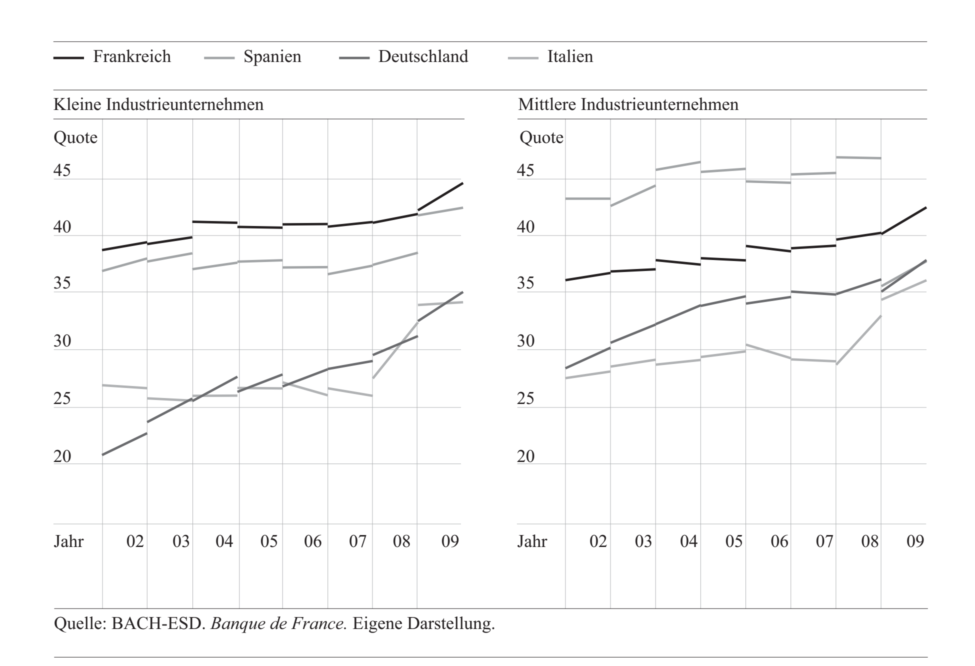


Werte basieren auf den Planangaben der Unternehmen im Frühjahr und Sommer 2011.
Quelle: Mannheimer Innovationspanel. Berechnungen des ZEW.

Eigenkapitalquote kleiner und mittlerer Industrieunternehmen[390]

C 3–6

Eigenkapitalquote: Eigenkapital in Relation zur Bilanzsumme.



Quelle: BACH-ESD. *Banque de France.* Eigene Darstellung.

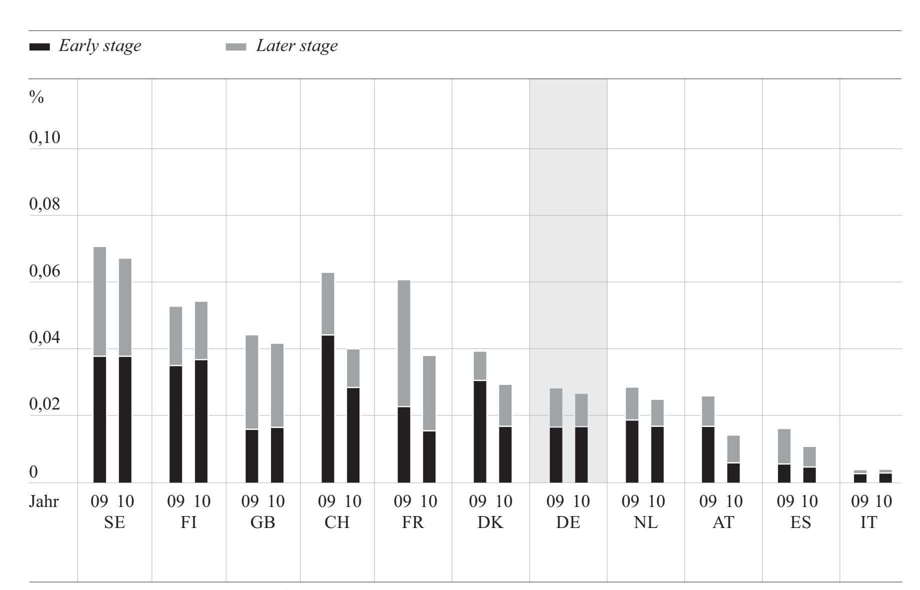
C 3–7 **Wagniskapital-Investitionen**
(Investitionen nach Sitz der Portfolio-Unternehmen)

	2009				2010			
	Early Stage*	**Later Stage***	**Wagnis-kapital insg.***	**BIP****	**Early Stage***	**Later Stage***	**Wagnis-kapital insg.***	**BIP****
Dänemark	68.558	19.476	88.033	222.410	39.992	29.433	69.426	234.005
Deutschland	*412.280*	*233.102*	*645.381*	*2.374.500*	*418.065*	*290.678*	*708.742*	*2.476.800*
Finnland	61.153	30.787	91.940	173.267	66.803	31.535	98.338	180.253
Frankreich	306.116	534.737	840.853	1.889.231	304.424	436.374	740.798	1.932.802
Großbritannien	373.280	398.507	771.787	1.564.476	285.196	428.395	713.591	1.700.145
Italien	44.576	18.313	62.889	1.526.790	48.528	17.389	65.917	1.556.029
Niederlande	108.398	56.295	164.694	571.145	100.752	47.463	148.215	588.414
Österreich	46.949	25.095	72.045	274.818	17.630	23.800	41.430	286.197
Schweden	110.912	95.779	206.691	291.347	132.030	101.951	233.980	346.855
Schweiz	157.638	66.551	224.189	354.735	114.543	46.198	160.741	398.878
Spanien	61.005	111.272	172.277	1.047.831	51.607	65.120	116.728	1.051.342

* In Tausend Euro.** zu jeweiligen Preisen in Millionen Euro. *Early stage* umfasst die Phasen *Seed* und *Start-up.*
Quelle: EVCA (2011). Eurostat. Eigene Berechnungen. Ungenauigkeiten durch Rundungen.

Wagniskapital: Zeitlich begrenzte Kapitalbeteiligungen an jungen, innovativen, nicht-börsenorientierten Unternehmen.

C 3–8 **Anteil der Wagniskapital-Investitionen am nationalen Bruttoinlandsprodukt**
(Investitionen nach Sitz der Portfolio-Unternehmen, Angaben in Prozent)

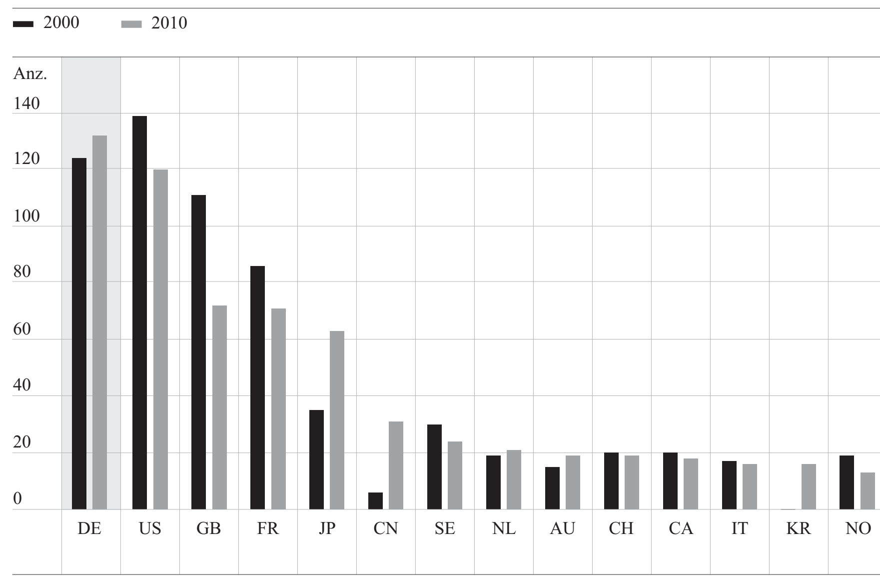


Early stage umfasst die Phasen *Seed* und *Start-up*.
Quelle: EVCA (2011). Eurostat. Eigene Berechnungen.

Anzahl der bei den Technischen Komitees bzw. Subkomitees der International Organization for Standardization (ISO) geführten Sekretariate

C 3–9

Normung und Standardisierung: Vereinheitlichung wichtiger Eigenschaften von Produkten, Prozessen und Dienstleistungen.



Quelle: ISO (2001 und 2011). Eigene Zusammenstellung.

C 4 UNTERNEHMENSGRÜNDUNGEN

Neue Erkenntnisse werden wirtschaftlich genutzt, indem sie in innovative Produkte, Produktionsverfahren und Dienstleistungen umgesetzt und vermarktet werden. Eine besonders nachhaltige Form des Wissens- und Technologietransfers stellen dabei Unternehmensgründungen in forschungs- und wissensintensiven Sektoren dar.

Die Grafiken C 4–1 bis C 4–3 zur Unternehmensdynamik in der Wissenswirtschaft basieren auf Ergebnissen einer vom Zentrum für Europäische Wirtschaftsforschung (ZEW) durchgeführten Auswertung des Mannheimer Unternehmenspanels (MUP).[391] Im Jahr 2010 lag die Gründungsrate (C 4–1) in der Wissenswirtschaft bei 7,3 Prozent und sank damit gegenüber dem Vorjahr leicht. Damit setzt sich bei der Gründungsrate ein Abwärtstrend fort, der bereits seit einer Dekade anhält. Die Schließungsrate (C 4–2) betrug 2010 in der Wissenswirtschaft 6,1 Prozent und ging damit im Vergleich zu 2009 ebenfalls zurück. Unterschiedliche Gründungs- und Schließungsraten in den verschiedenen Sektoren der Wissenswirtschaft spiegeln sektorale Unterschiede bei den Marktein- und -austrittsbarrieren sowie den (erwarteten) Absatzmöglichkeiten wider. Niedrige Quoten weisen die hochwertige Technologie und die Spitzentechnologie auf, während die Werte in der EDV- und Telekommunikationsbranche sowie im Bereich Unternehmensberatung und Werbung relativ hoch sind.

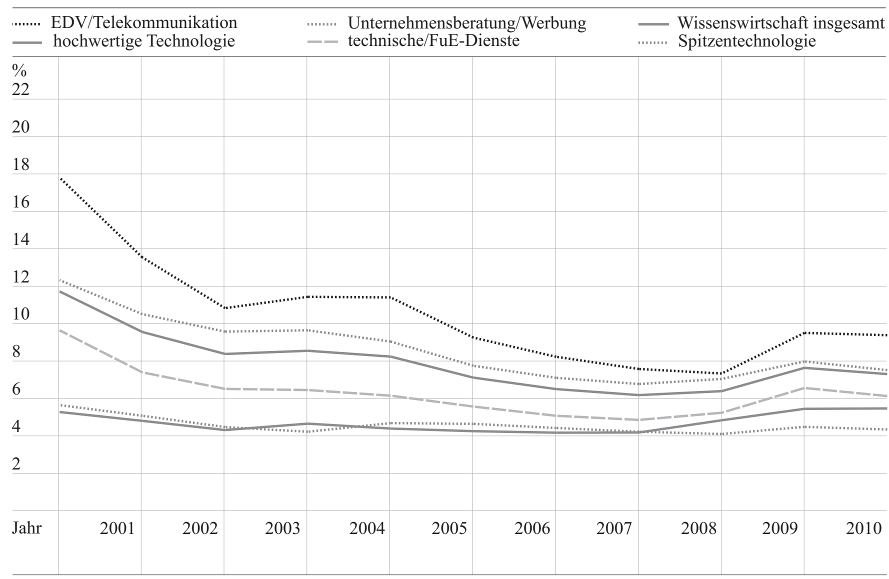
Der Unternehmensumschlag (C 4–3) gibt Hinweise auf die Richtung und Stärke des Strukturwandels im Unternehmenssektor. Zwischen 2005/2006 und 2009/2010 hat sich der Unternehmensumschlag in der Wissenswirtschaft zwar erhöht, liegt jedoch in den meisten ihrer Sektoren deutlich unter den Werten von 2000/2001.

Die Grafiken C 4–4 und C 4–5 stellen Ergebnisse des Global Entrepreneurship Monitor (GEM) dar.[392] Die Quote der werdenden Gründer (C 4–4) ist ein auf die Zukunft bezogener Indikator. Er gibt an, wie hoch der Anteil an der Bevölkerung zwischen 18 und 64 Jahren ist, die sich aktiv an der Gründung eines Unternehmens beteiligt. Nachdem der Wert für Deutschland bis 2009 über Jahre kontinuierlich gesunken war, stieg er im Jahr 2010 im Vergleich zum Vorjahr – wenn auch statistisch nicht signifikant – erstmals wieder an. Auch die Opportunity-Entrepreneurship-Quote (C 4–5), die darstellt, wie viele der werdenden Gründer sich selbstständig machen, um eine Geschäftsidee auszunutzen, ist in Deutschland gegenüber 2009 gestiegen. Beide Quoten sind aber verglichen mit den Werten für die USA, Frankreich und Großbritannien relativ gering.

Gründungsraten in der Wissenswirtschaft in Deutschland
(Angaben in Prozent)

C 4–1

Gründungsrate: Zahl der Gründungen im Verhältnis zum Gesamtbestand der Unternehmen.

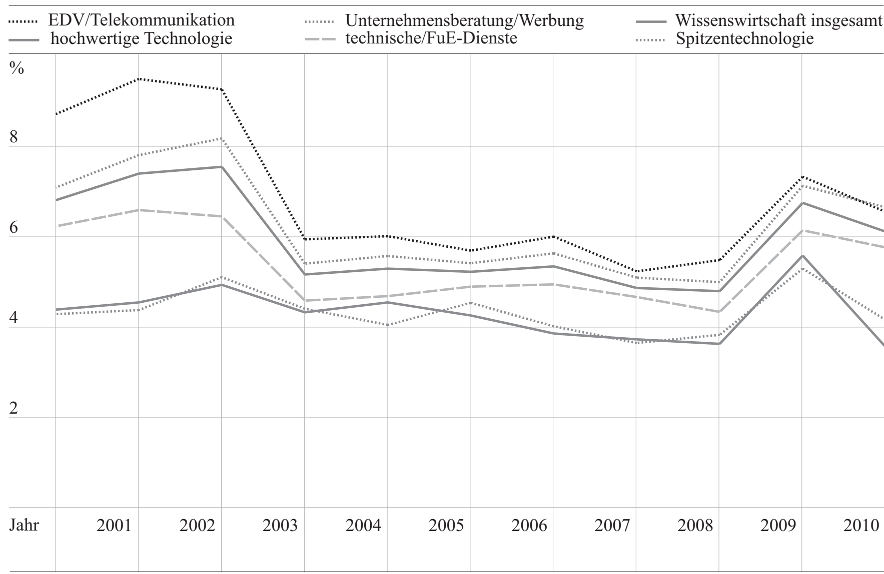


Alle Werte sind vorläufig.
Quelle: Mannheimer Unternehmenspanel. Berechnungen des ZEW.

Schließungsraten in der Wissenswirtschaft in Deutschland
(Angaben in Prozent)

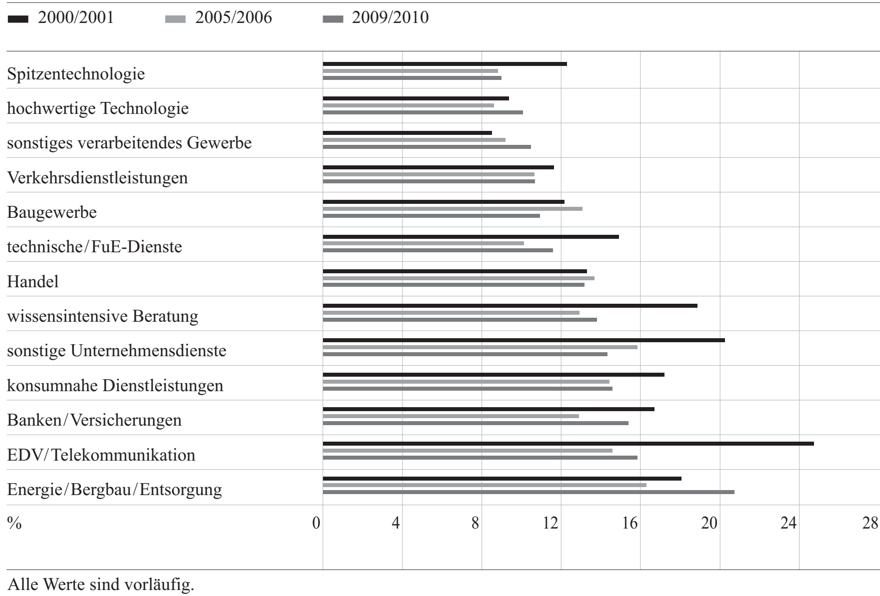
C 4–2

Schließungsrate: Anteil der Unternehmen, die während eines Jahres stillgelegt werden, in Relation zum Unternehmensbestand.



Alle Werte sind vorläufig.
Quelle: Mannheimer Unternehmenspanel. Berechnungen des ZEW.

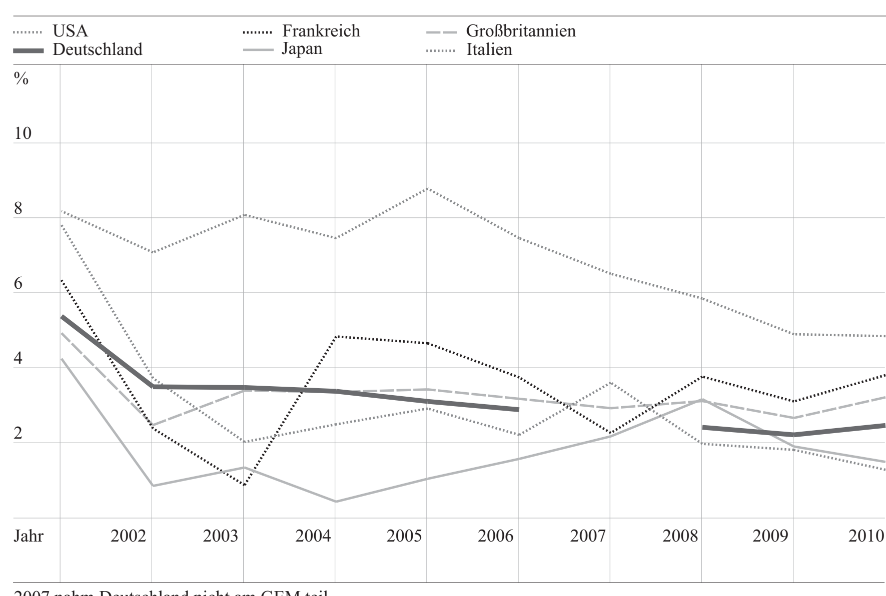
C 4-3 **Unternehmensumschlag in Deutschland nach Branchengruppen**
(Angaben in Prozent)



Alle Werte sind vorläufig.
Quelle: Mannheimer Unternehmenspanel. Berechnungen des ZEW.

Unternehmensumschlag: Zahl der Gründungen plus Zahl der Schließungen in Prozent des Unternehmensbestandes zur Jahresmitte.

C 4-4 **Quote der werdenden Gründer**
(Angaben in Prozent)



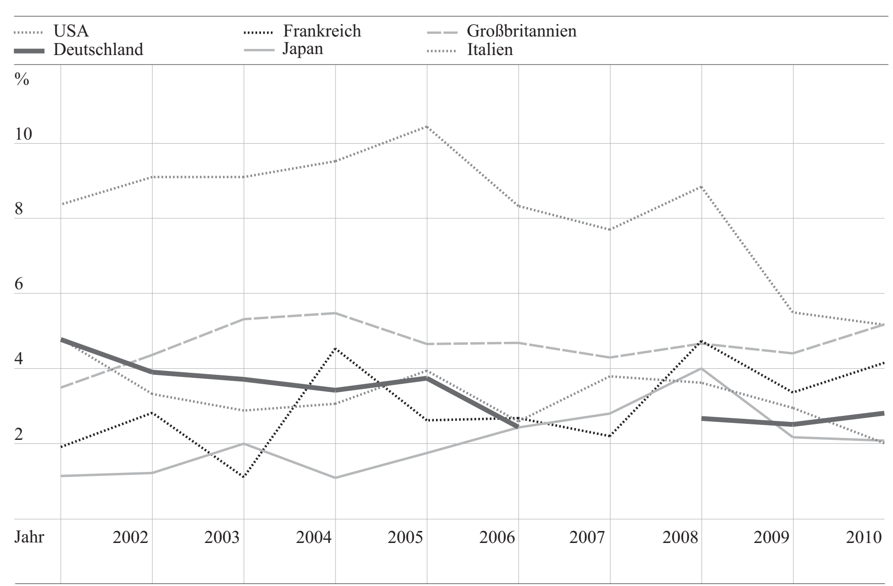
2007 nahm Deutschland nicht am GEM teil.
Quelle: *Global Entrepreneurship Monitor (GEM), Adult Population Surveys 2000–2010.*

Quote der werdenden Gründer: Anzahl der 18- bis 64-Jährigen, die sich aktiv an der Gründung eines neuen Unternehmens beteiligen (z. B. durch die Suche nach Ausstattung oder Standorten, Organisation des Gründungsteams, Erarbeitung eines Geschäftsplans, Bereitstellung von Kapital) und die Inhaber- oder Teilhaberschaft im Unternehmen anstreben und während der letzten drei Monate vor der Erhebung keine Löhne oder Gehälter gezahlt haben, in Prozent aller 18- bis 64-Jährigen des jeweiligen Landes.

Opportunity Entrepreneurs
(Angaben in Prozent)

C 4–5

Opportunity Entrepreneurship: Anzahl der 18- bis 64-Jährigen, die werdende Gründer sind (siehe C 4 – 4) und sich selbstständig machen wollen, um eine Geschäftsidee auszunutzen, in Prozent aller 18- bis 64-Jährigen des jeweiligen Landes.



2007 nahm Deutschland nicht am GEM teil.
Quelle: *Global Entrepreneurship Monitor (GEM), Adult Population Surveys 2000–2010.*

C 5 PATENTE IM INTERNATIONALEN WETTBEWERB

Patente schützen neue technische Erfindungen. Sie verleihen ihrem Inhaber das räumlich und zeitlich befristete Recht, allein über die Erfindung zu verfügen und somit andere von der Nutzung der patentierten Erfindung auszuschließen. Mit der Patentanmeldung stimmt der Patentinhaber zudem einer Veröffentlichung seiner Erfindung zu. Diese Erfindungsbeschreibung kann anderen Erfindern als nützliche Hilfestellung bei der Weiterentwicklung auf einem bestimmten Gebiet der Technik dienen. Zusätzliche Patentinformationen wie die Angaben zum Erfinder und zum Patentanmelder sowie die technische Klassifizierung der Erfindung erlauben es, die Patentstatistik zur Bewertung der technologischen Leistungsfähigkeit eines Landes, einer Region oder eines Unternehmens heranzuziehen.

Transnationale Patentanmeldungen werden entweder am Europäischen Patentamt oder als PCT-Anmeldung[393] eingereicht. Ein solches Verfahren wird zumeist dann gewählt, wenn eine qualitativ hochwertige Erfindung international vermarktet werden kann. Im Gegensatz zur Verwendung von nationalen Anmeldungen als Innovationsindikator haben transnationale Patentanmeldungen den Vorteil, dass sie zugleich eine qualitative Komponente besitzen und internationale Vergleichbarkeit schaffen.

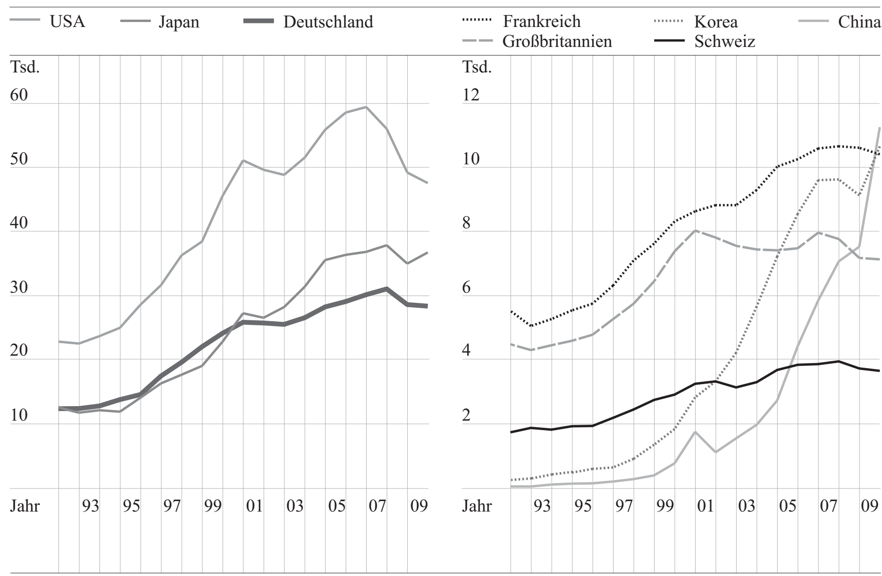
Nach wie vor sind die drei großen Industrienationen USA, Japan und Deutschland führend bei transnationalen Patentanmeldungen. Die größte Dynamik lässt sich jedoch in den asiatischen Staaten China und Korea feststellen (C 5–1). In absoluten Größen betrachtet, ist seit 2001 die Anzahl der transnationalen Anmeldungen aus China beträchtlich gestiegen. Im Jahr 2009 meldeten Antragsteller aus China mehr transnationale Patente an als Antragsteller aus Großbritannien oder Frankreich. Gleichzeitig verzeichnen China und Korea in den letzten Jahren einen kontinuierlichen Bedeutungsverlust im Bereich der hochwertigen Technologien (C 5–3). Im internationalen Vergleich wird hier die starke Spezialisierung Deutschlands auf Hochtechnologien deutlich. Dank des Automobilbaus, des Maschinenbaus und des chemischen Sektors ist die Produktion hochwertiger Technologien eine traditionelle Domäne der deutschen Industrie. Nur Japan weist dort noch einen höheren Spezialisierungsgrad auf. Während China, Korea und die USA ihre marginale Stellung im Bereich der hochwertigen Technologien durch die erfolgreiche Spezialisierung in der Spitzentechnologie kompensieren, ist Deutschland im Bereich der Spitzentechnologie weiterhin schlecht positioniert und bleibt auch weit hinter Japan zurück, das sich sowohl im Bereich der Spitzen- als auch der hochwertigen Technologien behaupten kann (C 5–4).

Schließlich gibt die Anzahl der Patentanmeldungen pro Million Erwerbstätige (Intensität) einen Hinweis auf die relative Innovationskraft einer Volkswirtschaft unabhängig von ihrer Größe (C 5–2). Betrachtet man diesen Indikator, so stehen die kleineren Länder Schweiz, Schweden und Finnland an der Spitze der untersuchten technologieorientierten Länder. Auf den Plätzen vier und fünf sind Deutschland und – mit einigem Abstand – Japan als große Industrienationen vertreten. Verglichen mit der Patentintensität im Jahr 2008 wurde Deutschland 2009 von Finnland überholt. Korea lässt Frankreich und die Niederlande hinter sich.

Zeitliche Entwicklung der Anzahl der transnationalen Patentanmeldungen in ausgewählten Ländern

C 5–1

Die transnationalen Patentanmeldungen umfassen Anmeldungen in Patentfamilien mit mindestens einer Anmeldung bei der *World Intellectual Property Organization (WIPO)* über das PCT-Verfahren oder einer Anmeldung am Europäischen Patentamt.



Quelle: EPA (PATSTAT), Berechnungen des Fraunhofer ISI, Dezember 2011

Absolute Zahl, Intensitäten und Wachstumsraten transnationaler Patentanmeldungen im Bereich der Hochtechnologie für 2009

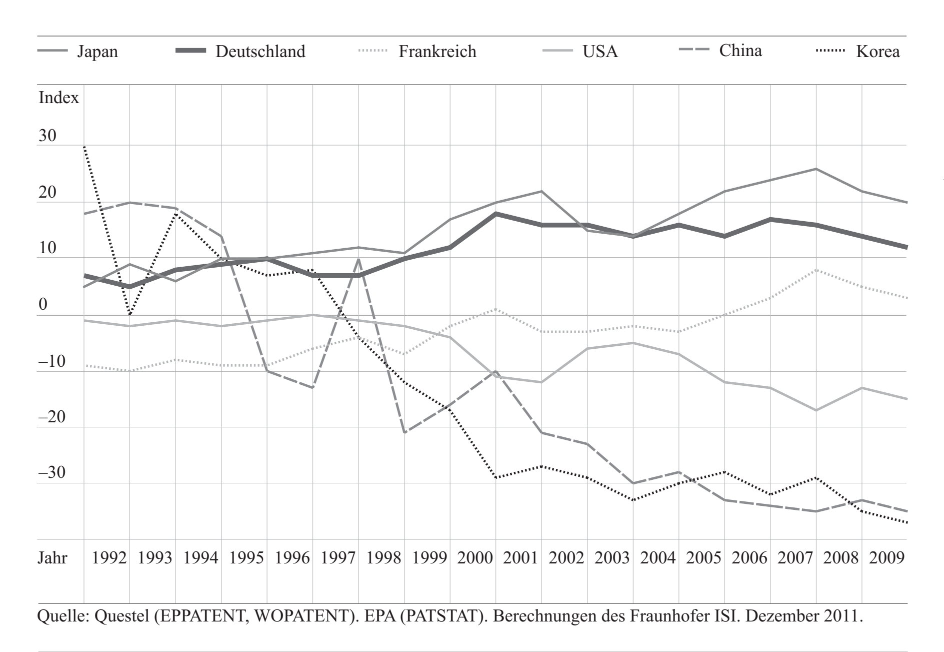
C 5–2

Der Industriesektor Hochtechnologie umfasst Industriebranchen, die mehr als 2,5 Prozent ihres Umsatzes in Forschung und Entwicklung investieren. Die Intensität ist die Anzahl der Patente pro eine Million Erwerbstätige.

	Absolut	Intensität	Intensität Hochtechnologie	Gesamtwachstum* in Prozent	Wachstum* Hochtechnologie in Prozent
Gesamt	**194.737**	**–**	**–**	**136**	**135**
Schweiz	3.644	804	389	126	130
Schweden	3.339	740	352	112	114
Finnland	1.808	736	319	96	96
Deutschland	*28.321*	*730*	*362*	*118*	*115*
Japan	36.707	585	334	161	163
Korea	10.650	453	236	583	598
Niederlande	3.810	443	211	120	108
Frankreich	10.405	395	200	125	129
USA	47.529	340	197	104	104
EU-27	70.169	322	156	121	119
Großbritannien	7.125	247	122	97	95
Italien	5.387	234	99	127	128
Kanada	3.410	202	99	145	125
China	11.253	14	6	1.488	968

* Index: 1999 = 100.
Quelle: EPA (PATSTAT). OECD (MSTI). Berechnungen des Fraunhofer ISI, Dezember 2011.

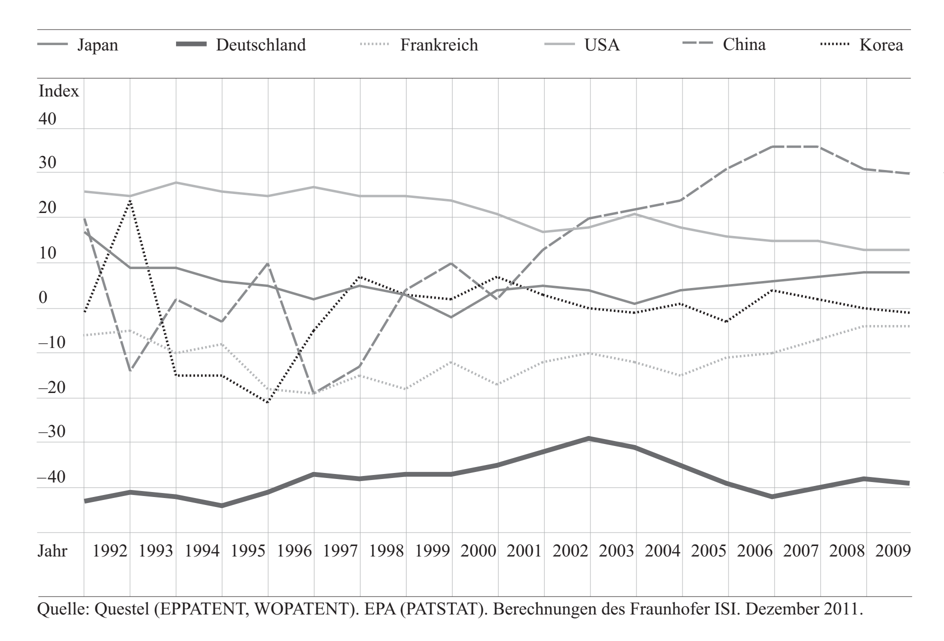
C 5–3 **Zeitliche Entwicklung des Spezialisierungsindex ausgewählter Länder im Bereich hochwertige Technologie**



Quelle: Questel (EPPATENT, WOPATENT). EPA (PATSTAT). Berechnungen des Fraunhofer ISI. Dezember 2011.

Der Spezialisierungsindex wird mit Referenz auf alle weltweiten transnationalen Patentanmeldungen errechnet. Positive bzw. negative Werte geben an, ob das betrachtete Land im jeweiligen Feld im Vergleich zum Weltdurchschnitt über- bzw. unterproportional aktiv ist.

C 5–4 **Zeitliche Entwicklung des Spezialisierungsindex ausgewählter Länder im Bereich Spitzentechnologie**



Quelle: Questel (EPPATENT, WOPATENT). EPA (PATSTAT). Berechnungen des Fraunhofer ISI. Dezember 2011.

Der Spezialisierungsindex wird mit Referenz auf alle weltweiten transnationalen Patentanmeldungen errechnet. Positive bzw. negative Werte geben an, ob das betrachtete Land im jeweiligen Feld im Vergleich zum Weltdurchschnitt über- bzw. unterproportional aktiv ist.

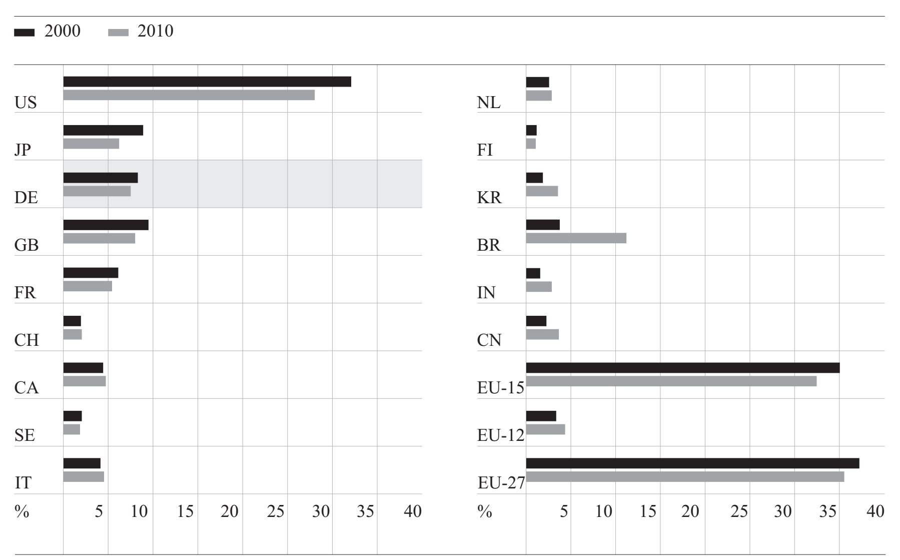
Eine wachsende Anzahl von Technologien und Dienstleistungen ist wissensbasiert und bildet die Grundlage ganzer Industriesektoren. Die Ausbildung qualifizierter Fachkräfte und die Schaffung einer exzellenten wissenschaftlichen Basis für zukünftige technologische Entwicklungen sind ein zentraler Beitrag der Wissenschaft zum nationalen Innovationssystem. Wissenschaftliche Veröffentlichungen und die Zitierhäufigkeit dienen als Indikatoren für die Leistungsfähigkeit der Forschung und werden seit einigen Jahren vermehrt zur Bewertung von Forschungseinrichtungen und Wissenschaftlern herangezogen.

Betrachtet man die Anteile ausgewählter Länder und Regionen an allen Web of Science (WoS)-Publikationen[394], so wird deutlich, dass die großen Industrienationen deutliche Verluste zugunsten der aufstrebenden Schwellenländer China, Indien, Brasilien und Korea sowie der neuen EU-Mitgliedsländer (EU-12) verzeichnen müssen (Abb. C 6–1). Trotz des Rückgangs lässt sich etwa ein Viertel aller Publikationen im Jahr 2010, und damit der größte Teil, US-Autoren zuordnen. Einen Rückgang verzeichnen neben Deutschland auch Japan, Frankreich, Schweden, Finnland und Großbritannien. Dagegen haben sich die Publikationsanteile der meisten Schwellenländer in den vergangenen 10 Jahren mindestens verdoppelt. Interessanterweise gelingt es der Schweiz, Kanada, Italien und den Niederlanden im selben Zeitraum, ihre Anteile stabil zu halten oder sogar leicht auszubauen.

Die erheblichen Veränderungen in Zusammenhang mit der Publikationsaktivität schwächen sich deutlich ab, betrachtet man die Indikatoren zur Publikationsqualität. So legt beispielsweise der Index zur zeitschriftenspezifischen, wissenschaftlichen Beachtung (C 6–3) nahe, dass die Schwellenländer und Japan vielfach noch einen erheblichen Nachholbedarf gegenüber den westlichen Industrienationen hinsichtlich der Qualität der Veröffentlichungen haben. Dennoch lassen sich dort deutliche qualitative Verbesserungen konstatieren, vor allem bei chinesischen Publikationen. Spitzenreiter bleibt weiterhin die Schweiz, wenngleich die Qualitätsmessung, ähnlich wie in Großbritannien, Schweden und Kanada, im Zeitraum zwischen 2000 und 2008 einen leichten Rückgang beschreibt. In Deutschland lässt sich ein mit dieser Ländergruppe vergleichbares wissenschaftliches Einflussniveau feststellen, wobei sich hier der bereits im letzten EFI-Gutachten (2011) dokumentierte, positive Trend auch 2008 fortsetzt. Deutschland hat die USA diesbezüglich bereits hinter sich gelassen.

Ein weiterer Qualitätsindikator ist der Index zur internationalen Ausrichtung der Publikationen eines Landes (C 6–2). Dieser belegt die dominante Rolle der Schweiz, der USA und der Niederlande, welche verglichen mit dem Weltdurchschnitt sehr häufig in international sichtbaren und renommierten Zeitschriften publizieren. Der beobachtete Anstieg in den großen Industrienationen ist teilweise auch dadurch begründet, dass eine Publikation in diesen Zeitschriften für die wissenschaftliche Karriere in diesen Ländern an Bedeutung gewonnen hat. Eine im Vergleich ungünstige Position haben die Schwellenländer. China, Indien und Korea gelingt es dennoch, Publikationen vermehrt in international sichtbaren Zeitschriften zu platzieren. Dabei haben diese Länder zur Gruppe der EU-12 aufgeschlossen oder diese bereits überholt.

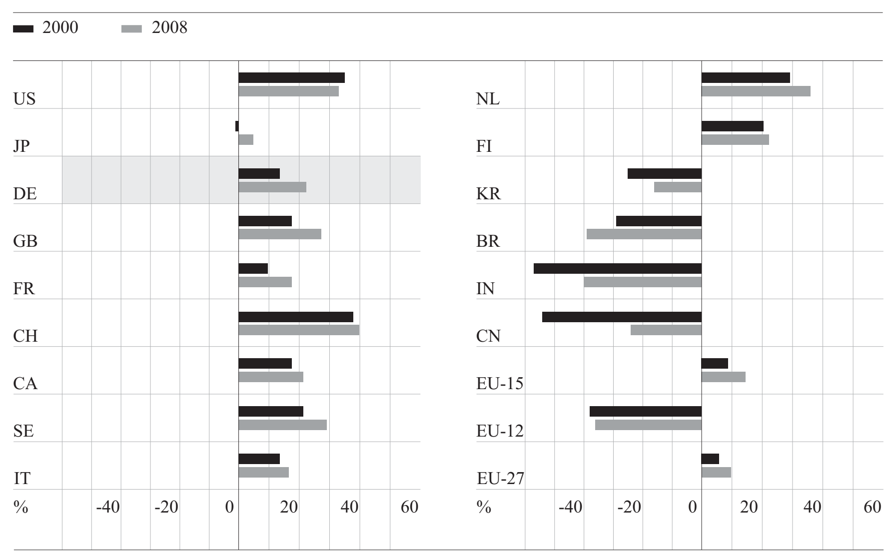
C 6–1 **Anteile ausgewählter Länder und Regionen an allen Publikationen im Web of Science für 2000 und 2010** (Angaben in Prozent)



Quelle: WoS. Recherchen und Berechnungen des Fraunhofer ISI.

Es werden Anteile von Ländern und nicht absolute Zahlen betrachtet, um Änderungen, insbesondere die ständige Ausweitung, in der Datenerfassung, auszugleichen.

C 6–2 **Internationale Ausrichtung ausgewählter Länder und Regionen bei Publikationen im Web of Science für 2000 und 2008** (Angaben in Prozent)



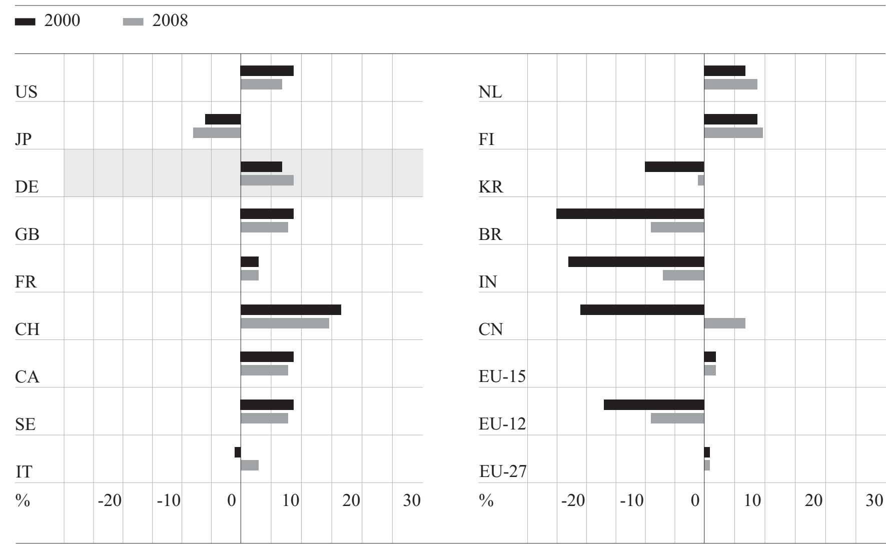
Quelle: WoS. Recherchen und Berechnungen des Fraunhofer ISI.

Der IA-Index zeigt an, ob Autoren eines Landes in Relation zum Weltdurchschnitt in international beachteten oder aber weniger beachteten Zeitschriften publizieren. Positive bzw. negative Werte weisen auf eine über- bzw. unterdurchschnittliche IA hin.

Zeitschriftenspezifische Beachtung ausgewählter Länder und Regionen bei Publikationen im Web of Science für 2000 und 2008 (Angaben in Prozent)

C 6–3

Der ZB-Index gibt an, ob die Artikel eines Landes im Durchschnitt häufiger oder seltener zitiert werden als die Artikel in den Zeitschriften, in denen sie erscheinen. Positive bzw. negative Werte weisen dabei auf eine über- bzw. unterdurchschnittliche wissenschaftliche Beachtung hin. Berechnung des Index ohne Eigenzitate.



Quelle: WoS. Recherchen und Berechnungen des Fraunhofer ISI.

C 7 PRODUKTION, WERTSCHÖPFUNG UND BESCHÄFTIGUNG

Die fortschreitende Globalisierung ermöglicht eine internationale Arbeitsteilung, d. h. jedes Land kann seine komparativen Vorteile in der Güterproduktion nutzen. Dies führt zu einer Verschiebung der Produktion arbeitsintensiver Güter und Fertigungsprozesse in Entwicklungs- und Schwellenländer mit niedrigen Lohnkosten. So haben sich die globalen Marktanteile an der Bruttowertschöpfung des verarbeitenden Gewerbes im letzten Jahrzehnt verschoben, wobei der Anteil Chinas deutlich gestiegen ist (C 7–3). Industrieländer wie Deutschland können im internationalen Wettbewerb bei lohnintensiven Gütern nicht bestehen und müssen sich auf die Entwicklung und Produktion von gehobener und Spitzentechnologie spezialisieren. Allerdings ist hervorzuheben, dass sich auch Entwicklungs- und Schwellenländer nicht mehr nur auf die Produktion einfacher Waren spezialisieren, sondern sich zunehmend auch auf die Herstellung FuE-intensiver Waren konzentrieren.

Die Entwicklung der Wertschöpfung in Deutschland wurde durch die Wirtschaftskrise gebremst. So fiel die Wertschöpfung im produzierenden Gewerbe und in den nicht-wissensintensiven Dienstleistungen innerhalb von zwei Jahren ca. auf das Niveau des Jahres 2005. Lediglich die wissensintensiven Dienstleistungen konnten dem Trend trotzen und wiesen auch während der Krise eine Steigerung der Wertschöpfung auf (C 7–1). Eine ähnliche Entwicklung lässt sich bei der Anzahl der sozialversicherungspflichtig Beschäftigten beobachten. Während die Beschäftigung im produzierenden Gewerbe in den letzten Jahren zurückging, nahm sie im Dienstleistungssektor zu (C 7–2).

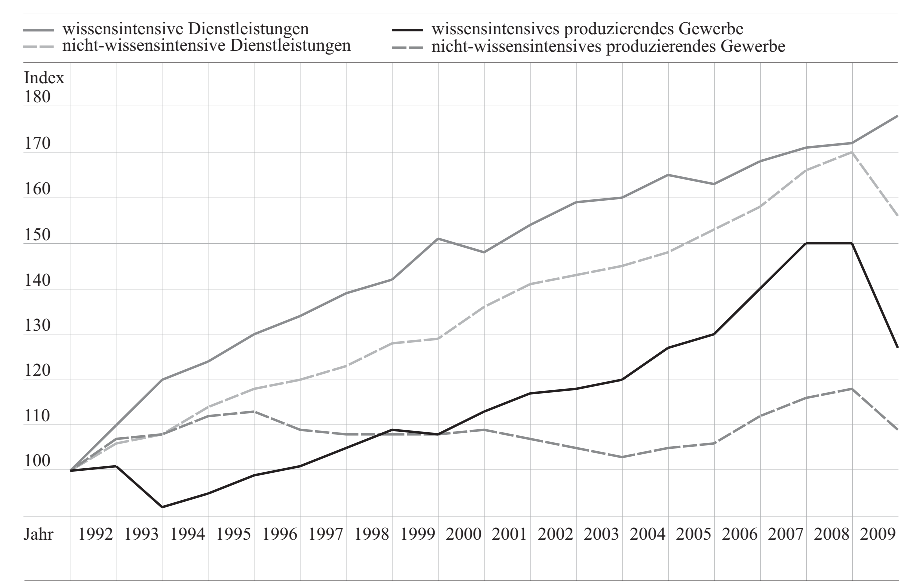
Der Anteil von Arbeitseinsatz und Wertschöpfung in den forschungs- und wissensintensiven Branchen in einem Land spiegelt deren Bedeutung wider. Während der Arbeitseinsatz in den FuE-intensiven Industrien stagnierte oder leicht sank, stieg der Arbeitseinsatz in den wissensintensiven Dienstleistungen in den betrachteten Ländern. Eine ähnliche Entwicklung lässt sich bei der Wertschöpfung beobachten: Der Anteil der wissensintensiven Dienstleistungen an der Wertschöpfung stieg im letzten Jahrzehnt an. Bei den FuE-intensiven Industrien hingegen zeigen diese Länder kein einheitliches Bild (C 7–4 und C 7–5).

Auch der Handel mit FuE-intensiven Waren liegt nicht mehr allein in der Hand der Industrieländer. Aufstrebende Volkswirtschaften und Schwellenländer haben Anteile hinzugewonnen. Deutschland konnte seinen Welthandelsanteil im Verlauf der letzten 15 Jahre halten, während die USA, Kanada und Japan deutliche Anteilsverluste verbuchen mussten. Gestiegen ist hingegen der Welthandelsanteil Chinas und Koreas bei FuE-intensiven Waren. Besonders bemerkenswert ist hier, dass China – im Gegensatz zu Deutschland – seit einigen Jahren eine positive Exportspezialisierung bei Spitzentechnologien aufweist (C 7–6 und 7–7).

Entwicklung der Bruttowertschöpfung in verschiedenen gewerblichen Wirtschaftsbereichen in Deutschland

C 7–1

Anteile an der Bruttowertschöpfung 2009: wissensintensives produzierendes Gewerbe 19 Prozent, nicht-wissensintensives produzierendes Gewerbe 20 Prozent, wissensintensive Dienstleistungen 30 Prozent, nicht-wissensintensive Dienstleistungen 31 Prozent.



Index: 1991 = 100. Ohne Land- u. Forstwirtschaft, Fischerei, öffentliche Verwaltung und Dienstleistungen, Grundstücks- und Wohnungswesen, Bildung, private Haushalte, etc.
Quelle: Statistisches Bundesamt, Fachserie 18, Reihe 1.4. Berechnungen des NIW.

Entwicklung der sozialversicherungspflichtig Beschäftigten in der gewerblichen Wirtschaft in Deutschland

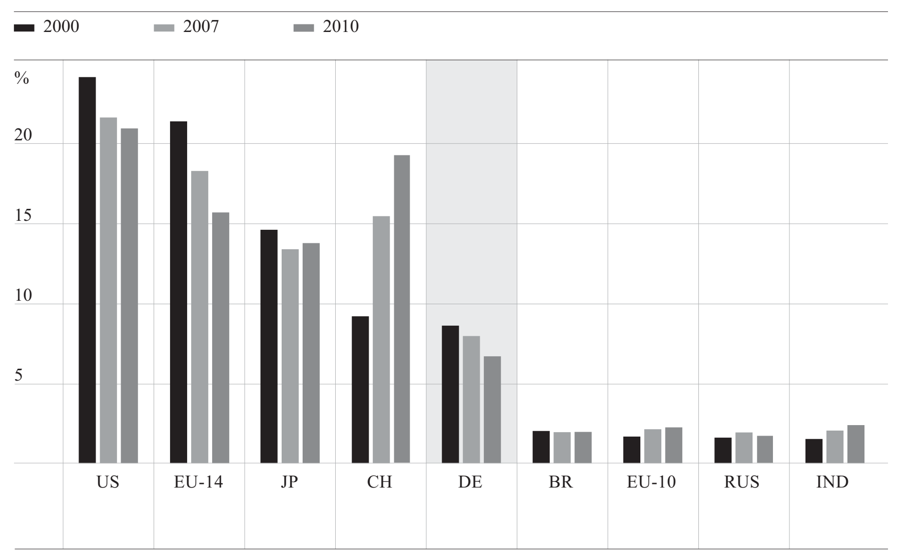
C 7–2

Anteile an der Beschäftigung in der gewerblichen Wirtschaft im Jahr 2010: wissensintensives produzierendes Gewerbe 13 Prozent, nicht-wissensintensives produzierendes Gewerbe 24 Prozent, wissensintensive Dienstleistungen 25 Prozent und nicht-wissensintensive Dienstleistungen 38 Prozent.

	2008	2009	2010	2008–2009	2009–2010	2008–2010
	in 1.000			Jahresdurchschnittl. Veränderung in %		
Produzierendes Gewerbe	**8.625**	**8.472**	**8.394**	**–1,77**	**–0,93**	**–1,35**
Wissensintensive Wirtschaftszweige	3.083	3.045	2.999	–1,21	–1,51	–1,36
Nicht-wissensintensive Wirtschaftszweige	5.543	5.427	5.395	–2,09	–0,60	–1,34
Dienstleistungen	**14.157**	**14.077**	**14.361**	**–0,57**	**2,02**	**0,72**
Wissensintensive Wirtschaftszweige	5.522	5.569	5.621	0,86	0,93	0,90
Nicht-wissensintensive Wirtschaftszweige	8.635	8.507	8.739	–1,48	2,73	0,60
Gewerbliche Wirtschaft	**22.782**	**22.549**	**22.755**	**–1,02**	**0,91**	**–0,06**
Wissensintensive Wirtschaftszweige	8.604	8.615	8.620	0,12	0,07	0,09
Nicht-wissensintensive Wirtschaftszweige	14.178	13.934	14.134	–1,72	1,43	–0,15

Quelle: Bundesagentur für Arbeit. Berechnungen des NIW.

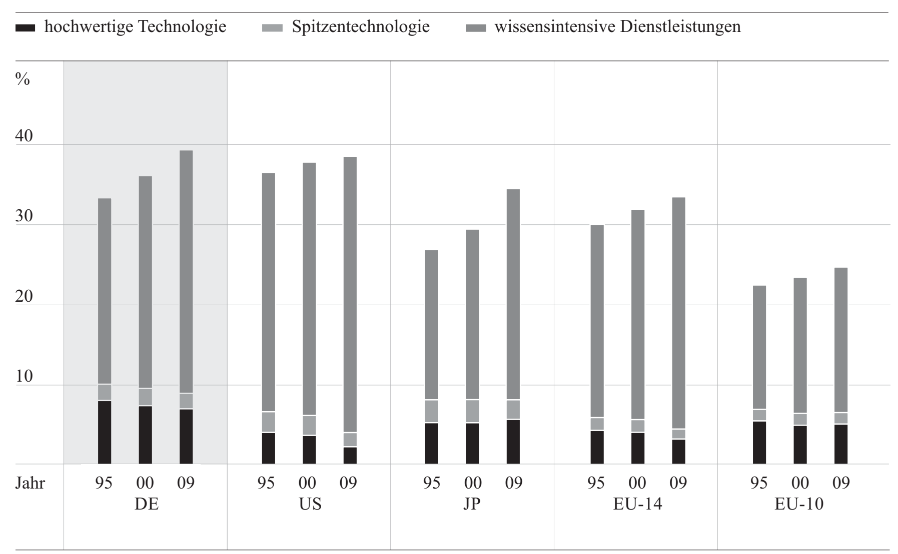
C 7-3 **Anteil eines Landes bzw. einer Ländergruppe an der weltweiten Wertschöpfung des verarbeitenden Gewerbes** (Angaben in Prozent)



Quelle: United Nations Statistics Division (UNSD 2011). IMF WEO Database (2011). OECD STAN (2011). Berechnungen des DIW Berlin.

Die globalen Marktanteile an der Bruttowertschöpfung des verarbeitenden Gewerbes haben sich in den letzten Jahren verschoben. Dabei ist vor allem der Anteil Chinas deutlich gestiegen.

C 7-4 **Anteil von FuE-intensiven Industrien und wissensintensiven Dienstleistungen am Arbeitseinsatz** (Angaben in Prozent)



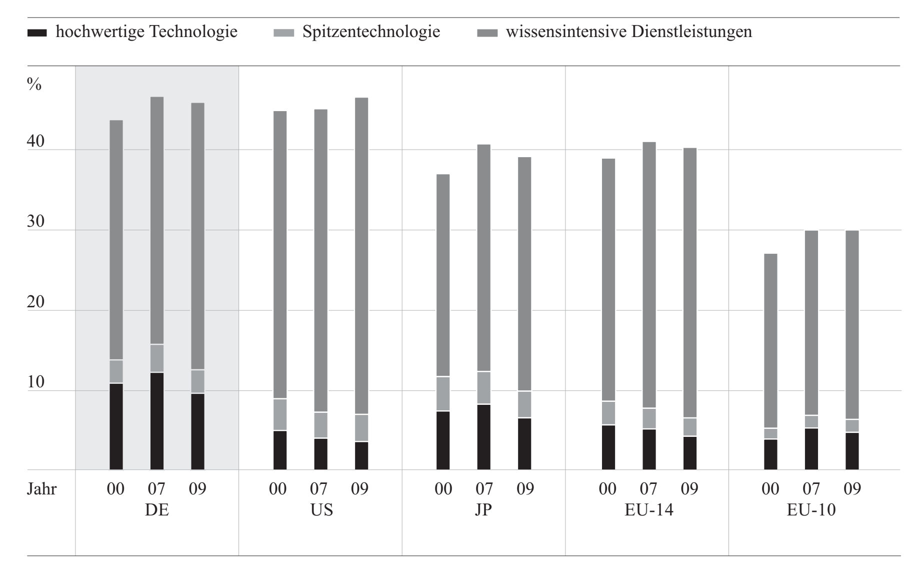
EU-14 entspricht den alten EU-Ländern ohne Deutschland. EU-10 entspricht den neuen EU-Ländern ohne Rumänien und Bulgarien.
Quelle: EUKLEMS Datenbasis (2011). OECD STAN (2011). Eurostat (2011).
Berechnungen und Schätzungen des DIW Berlin.

Während der Arbeitseinsatz in den FuE-intensiven Industrien stagnierte oder leicht sank, stieg der Arbeitseinsatz in den wissensintensiven Dienstleistungen in den betrachteten Ländern.

Anteil von FuE-intensiven Industrien und wissensintensiven Dienstleistungen an der Wertschöpfung (Angaben in Prozent)

C 7–5

Der Anteil der wissensintensiven Dienstleistungen an der Wertschöpfung ist in den betrachteten Ländern im letzten Jahrzehnt angestiegen. Bei den FuE-intensiven Industrien hingegen zeigt sich kein einheitliches Bild.



EU-14 entspricht den alten EU-Ländern ohne Deutschland. EU-10 entspricht den neuen EU-Ländern ohne Rumänien und Bulgarien.
Quelle: EUKLEMS Datenbasis (2011). OECD STAN (2011). Eurostat (2011).
Berechnungen und Schätzungen des DIW Berlin.

Exportspezialisierung (Relative Export Advantage, RXA) ausgewählter Länder bei forschungsintensiven Waren

C 7–6

Ein positives Vorzeichen des RXA-Wertes bedeutet, dass der Anteil am Weltmarktangebot bei dieser Produktgruppe höher ist als bei verarbeiteten Industriewaren insgesamt.

Jahr	*DE*	FR	GB	IT	DK	SE	FI	EU-14	CH	CA	US	JP	KR	CN
FuE-intensive Waren														
1995	*13*	–3	12	–32	–49	–5	–42	–11	5	1	24	37	2	–85
2000	*12*	2	17	–37	–36	1	–20	–7	1	1	21	33	8	–54
2005	*11*	0	10	–40	–29	–8	–20	–6	6	–9	18	28	18	–19
2010	*14*	9	11	–34	–32	–16	–41	–5	13	–12	10	27	–	–13
Hochwertige Technologie														
1995	*32*	0	2	–10	–39	–5	–55	–3	27	20	4	43	–15	–88
2000	*33*	6	7	–8	–27	–1	–63	1	27	19	2	47	–19	–73
2005	*30*	8	9	–13	–24	1	–51	5	20	10	5	42	–5	–73
2010	*34*	5	25	–5	–26	2	–27	10	20	3	16	47	–	–53
Spitzentechnologie														
1995	*–46*	–9	24	–97	–71	–4	–20	–27	–59	–49	55	27	28	–78
2000	*–35*	–10	25	–113	–55	–1	18	–20	–61	–39	39	1	34	–30
2005	*–36*	–15	13	–122	–40	–28	19	–30	36	–58	37	–3	49	36
2010	*–38*	15	–22	–130	–43	–60	–73	–38	–2	–49	–3	–24	–	34

2010 Weltausfuhren geschätzt. EU-14 entspricht den alten EU-Ländern ohne Deutschland, 2010 geschätzt.
Quelle: OECD, ITCS – International Trade By Commodity Statistics, Rev. 3 (versch. Jgge.). COMTRADE-Datenbank – Berechnungen und Schätzungen des NIW.

C 7-7 **Komparative Vorteile (Revealed Comparative Advantage, RCA) ausgewählter Länder im Außenhandel mit forschungsintensiven Waren**

Jahr	*DE*	FR	GB	IT	DK	SE	FI	EU-14	CH	CA	US	JP	KR	CN
FuE-intensive Waren														
1995	*22*	3	8	–22	–28	–10	–45	–8	14	–18	13	63	1	–80
2000	*13*	6	14	–24	–11	–1	–22	–1	11	–11	16	50	0	–58
2005	*10*	8	16	–28	–6	–1	–16	3	17	–13	21	47	19	–37
2010	*13*	10	17	–23	–3	–11	–21	3	21	–16	5	42	–	–39
Hochwertige Technologie														
1995	*36*	0	2	–14	–26	–13	–60	–5	29	–12	–2	91	–10	–92
2000	*32*	4	14	–14	–9	–9	–64	3	29	–11	–3	96	0	–72
2005	*28*	9	8	–19	–2	–3	–49	7	23	–12	4	88	12	–54
2010	*30*	4	20	–10	–10	–4	–24	8	18	–18	10	75	–	–56
Spitzentechnologie														
1995	*–23*	11	13	–53	–32	–6	–20	–16	–32	–39	33	20	18	–54
2000	*–27*	8	15	–57	–15	10	19	–8	–32	–12	39	–10	0	–43
2005	*–36*	6	31	–66	–15	4	26	–6	3	–17	48	–18	27	–29
2010	*–33*	21	10	–83	–14	–30	–11	–9	30	–10	–4	–31	–	–23

EU-14 entspricht den alten EU-Ländern ohne Deutschland, nur der EU-externe Außenhandel berücksichtigt.
1995 ohne Luxemburg.
Quelle: OECD, ITCS – International Trade By Commodity Statistics, Rev. 3 (versch. Jgge.). COMTRADE-Datenbank – Berechnungen und Schätzungen des NIW.

Ein positives Vorzeichen des RCA-Wertes bedeutet, dass die Export/Import-Relation bei dieser Produktgruppe höher ist als bei verarbeiteten Industriewaren insgesamt.

D Verzeichnisse

LITERATURVERZEICHNIS

A

- Achleitner, A.-K.; Bock, C; Watzinger, M. (2011): The Capital Gains Tax: A Curse but also a Blessing for Venture Capital Investment, Center for Entrepreneurial and Financial Studies Working Paper 2011 (4).
- Achleitner, A.-K.; Metzger, G.; Reiner, U.; Tchouvakhina M. (2010): Beteiligungsmarkt nach der Krise. Optimistischer Ausblick, aber Angebotslücke beim Wachstumskapital wird größer, KfW Research, Frankfurt/M.
- AHK Greater China (2011): German Business in China: Business Confidence Survey 2011, unveröffentlichte Präsentation der Deutschen Handelskammer in China, 30. September 2011.
- Aghion, P.; Blundell, R. W.; Griffith, R.; Howitt P.; Prantl S. (2009): The Effects of Entry on Incumbent Innovation and Productivity, Review of Economics and Statistics, 91, S. 20 – 32.
- Aktionsrat Bildung (2010): Bildungsautonomie: Zwischen Regulierung und Eigenverantwortung – die Bundesländer im Vergleich, Expertenrating der Schul- und Hochschulgesetze der Länder zum Jahresgutachten 2010, München (herausgegeben von vbw – Vereinigung der Bayerischen Wirtschaft e.V.).
- Ali-Yrkkö, J.; Deschryvere, M. (2008): Domestic R&D Employment Effects of Offshoring R&D Tasks, Some Empirical Evidence from Finland, ETLA Discussion Paper Nr. 1163.
- Ambos, B. (2005): Foreign direct investment in industrial research and development: A study of German MNCs, Research Policy, 34 (4), S. 395 – 410.
- Amorós, J. E.; Bosma, N.; Kelley, D. J.; (2011): Global Entrepreneurship Monitor 2010 Global Report.
- ANRT – Association Nationale de la Recherche et de la Technologie (2011), Comparaison Internationale sur le Cours du Chercheur Comptabilise par les Groupes Beneficiaires du CIR, Paris.
- Arjan, R.; van Stel A.; Tsamis A.; Verhoeven W.; Whittle M. (2009): Cyclicality of SME finance - Literature survey, data analysis and econometric analysis, im Auftrag der Europäischen Kommission Generaldirektion Unternehmen und Industrie.
- Arndt, C.; Buch, C. M.; Schnitzer, M. (2010): FDI and Domestic Investment: An Industry-Level View, The B.E. Journal of Economic Analysis & Policy, 10 (1), Artikel 69.
- Arrow, K. J. (1962): Economic Welfare and the Allocations of Resources of Invention, in: Nelson, R. R. (Hrsg.): The Rate and Direction of Inventive Activity: Economic and Social Factors, Princton.
- Astor, M.; Glöckner, U.; Riesenberg, D.; Czychowski, C. (2010): Evaluierung des SIGNO-Förderprogramms des BMWi in seiner ganzen Breite und Tiefe, Berlin (Studie der Prognos AG und der Anwaltssozietät Boehmert & Boehmert im Auftrag des Bundesministeriums für Wirtschaft und Technologie).
- Audretsch, D. B.; Keilbach, M.; Lehmann, E. (2006): Entrepreneurship and Economic Growth, Oxford: Oxford University Press.
- Autorengruppe Bildungsberichterstattung (2010): Bildung in Deutschland 2010, Bielefeld, vgl. http://www.bildungsbericht.de/daten2010/bb_2010.pdf (letzter Abruf am 16. Januar 2012).

B

- Baas, T.; Brücker, H.; Dietz, M.; Kubis, A.; Müller, A. (2011): Arbeitnehmerfreizügigkeit – Neue Potenziale werden kaum genutzt, IAB-Kurzbericht, 24/2011, vgl. http://doku.iab.de/kurzber/2011/kb2411.pdf (letzter Abruf am 16. Januar 2012).

- Backes-Gellner, U. (2009): Probleme und Chancen lebenslangen Lernens aus betriebswirtschaftlicher Perspektive, in: Staudinger, U.; Heidemeier, H. (Hrsg.); Alter, Bildung und lebenslanges Lernen, Halle.
- Backes-Gellner, U.; Baumert, J.; Becker, U.; Börsch-Supan, A.; Ehmer, J.; Einhäupl, K.; Höffe, O.; Hüttl, R.; Keil, U.; Kochsiek, K.; Kocka, J.; Kohli, M.; Lindenberger, U.; Müller, B.; Nehmer, J.; Schnitzer-Ungefug, J; Staudinger, U.; Steinhagen-Thiessen, E.; Wagner, G.; Wick, G. (2009): Gewonnene Jahre. Empfehlungen der Akademiengruppe Altern in Deutschland, Halle.
- Backes-Gellner, U.; Geel, R. (2011): Occupational Mobility Within and Between Skill Clusters: An Empirical Analysis Based on the Skill-Weights Approach, Empirical Research in Vocational Education and Training, 3 (2), S. 21 – 38.
- Backes-Gellner, U.; Geel, R.; Mure, J. (2010): Specificity of Occupational Training and Occupational Mobility: An Empirical Study Based on Lazear‘s Skill-Weights Approach, Education Economics, 18, S. 1 – 17.
- Backes-Gellner, U.; Mure, J.; Tuor, S. (2007): The Puzzle of Non-Participation in Continuing Training – An Empirical Study of Chronic vs. Temporary Non-Participation, Zeitschrift für Arbeitsmarktforschung, Jg. 40, Heft 2/3, S. 295-331.
- Backes-Gellner, U.; Tuor, S.N.; Wettstein, D. (2010): Differences in the educational paths of entrepreneurs and employees, Empirical Research in Vocational Education and Training, 2 (2), S. 83 – 105.
- Backes-Gellner, U.; Veen, S. (2009): Altern, Arbeit und Betrieb, Nova Acta Leopoldina, Abhandlungen der Deutschen Akademie der Naturforscher Leopoldina, Halle.
- BAMF – Bundesamt für Migration und Flüchtlinge (2008): Kanada und Deutschland, Migration und Integration im Vergleich, Paderborn: Bonifatius.
- Bandick, R.; Görg, H.; Karpaty, P. (2010): Foreign Acquisitions, Domestic Multinationals, and R&D, Kiel Working Paper Nr. 1651.
- Barasinska, N.; Belitz, H.; Eickelpasch, A.; Lejpras, A. (2011): Volkswirtschaftliche Bedeutung der Technologie- und Innovationsförderung im Mittelstand, Studie im Auftrag des Bundesministeriums für Wirtschaft und Technologie, Zwischenbericht, Stand: Oktober 2011.
- Becker, S.; Egger, P.; von Ehrlich, M. (2010): Going NUTS: The Effect of EU Structural Funds on Regional Performance, Journal of Public Economics, 2010 (94), S. 578 – 590.
- Belitz, H. (2012): Internationalisierung von Forschung und Entwicklung in multinationalen Unternehmen, Studien zum deutschen Innovationssystem Nr. 5-2012, Berlin: EFI.
- Belitz, H.; Gornig, M.; Mölders, F.; Schiersch, A. (2012): FuE-intensive Industrien und wissensintensive Dienstleistungen im internationalen Wettbewerb, Studien zum deutschen Innovationssystem Nr. 12-2012, Berlin: EFI.
- Berger, F.; Hetze, P.; Stenke, G. (2012a): Profilbildung in der deutschen Hochschulforschung, in: Fraunhofer-Institut für System- und Innovationsforschung, Joanneum Research ForschungsgmbH, Stifterverband Wissenschaftsstatistik gGmbH, Wissenschaftszentrum Berlin gGmbH, Zentrum für Europäische Wirtschaftsforschung GmbH: Zur Situation der Forschung an Deutschlands Hochschulen – Aktuelle empirische Befunde, Studien zum deutschen Innovationssystem Nr. 16-2012, Berlin: EFI.
- Berger, F.; Hetze, P.; Stenke, G. (2012b): Rahmenbedingungen für die Forschung an Hochschulen in Deutschland, in: Fraunhofer-Institut für System- und Innovationsforschung, Joanneum Research ForschungsgmbH, Stifterverband Wissenschaftsstatistik gGmbH, Wissenschaftszentrum Berlin gGmbH, Zentrum für Europäische Wirtschaftsforschung GmbH: Zur Situation der Forschung an Deutschlands Hochschulen – Aktuelle empirische Befunde, Studien zum deutschen Innovationssystem Nr. 16-2012, Berlin: EFI.
- Bernhard, S.; Wolff, J. (2011): Die Praxis des Gründungszuschusses – eine qualitative Implementationsstudie zur Gründungsförderung im SGB III, IAB-Forschungsbericht 03/2011, Nürnberg.
- BFUG – Bologna Follow-up Gruppe (o.J.): Bologna-Prozess, Nationaler Bericht für Deutschland 2007 – 2009, vgl. (http://www.kmk.org/fileadmin/veroeffentlichungen_beschluesse/2007/2007_00_00-Bologna_2007-2009.pdf (letzter Abruf am 16. Januar 2012).

- Blind, K. (2002): Normen als Indikatoren für die Diffusion neuer Technologien, Endbericht für das Bundesministerium für Bildung und Forschung, Karlsruhe.
- Blinder, A. (2006): Off shoring: The Next Industrial Revolution? Foreign Affairs 85 (2) (March/April), S. 113 – 128.
- BMBF (2011): Dokumentation zum Workshop vom 7. April 2011, http://www.inno.tu-berlin.de/fileadmin/a38335100/PDF_Dateien/Dokumentation_BMBF_Workshop_Leitmarktstrategie.pdf (letzter Abruf am 16. Januar 2012).
- BMBF – Bundesministerium für Bildung und Forschung (o.J.): Eckpunkte der Initiative „Wissenschaftsfreiheitsgesetz“, vgl. http://www.bmbf.de/pubRD/eckpunkte_wissenschaftsfreiheitsgesetz.pdf (letzter Abruf am 16. Januar 2012).
- BMF – Bundesministerium der Finanzen (2004): Einkommenssteuerliche Behandlung von Venture Capital und Private Equity Fonds; Abgrenzung der privaten Vermögensverwaltung vom Gewerbebetrieb, IV A 6-S 2240-153/03 , Bundessteuerblatt I 2004, S. 40.
- BMWi – Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie (2008): Heute investieren in die Märkte von morgen – Wagniskapital für junge innovative Unternehmen, in BMWi Monatsbericht 7/2008, S. 11 – 17.
- BMWi – Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie (2011a): Nationales Reformprogramm Deutschland 2011, Berlin, vgl. http://www.bmwi.de/BMWi/Redaktion/PDF/Publikationen/Dokumentationen/dokumentation-596-nationales-reformprogramm,property=pdf,bereich=bmwi,sprache=de,rwb=true.pdf (letzter Abruf am 16. Januar 2012).
- BMWi – Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie (2011b): Forschung für eine umweltschonende, zuverlässige und bezahlbare Energieversorgung, Das 6. Energieforschungsprogramm der Bundesregierung, Berlin.
- BMWi – Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie (2011c): Forschung für eine umweltschonende, zuverlässige und bezahlbare Energieversorgung – Das 6. Energieforschungsprogramm der Bundesregierung, http://www.bmwi.de/BMWi/Redaktion/PDF/E/6-energieforschungsprogramm-der-bundesregierung,property=pdf,bereich=bmwi,sprache=de,rwb=true.pdf (letzter Abruf am 16. Januar 2012).
- Böhm, K; Drasch, K.; Götz, S.; Pausch; S. (2011): Frauen zwischen Beruf und Familie, IAB-Kurzbereicht, 23/2011.
- Bond, S.; Guceri, I. (2011): Trends in UK BERD after the Introduction of R&D Tax Credits (unveröffentlicher Tagungsvortrag), Paris.
- Börsch-Supan, A. (2009): Gesamtwirtschaftliche Folgen des demographischen Wandels, in: Börsch-Supan, A., M. Erlinghagen, K. Hank, H. Jürges, G. Wagner (Hrsg.): Produktivität in alternden Gesellschaften, Nova Acta Leopoldina, Abhandlungen der Deutschen Akademie der Naturforscher Leopoldina, Halle, S. 21 – 41.
- Börsch-Supan, A.; Düzgün, I.; Weiss, M. (2009): Alter und Produktivität – eine neue Sichtweise, in: Börsch-Supan, A.; Erlinghagen, M.; Hank, K.; Jürges, H.; Wagner, G. (Hrsg.): Produktivität in alternden Gesellschaften, Halle.
- Brandt, T.; Breitfuss, M.; Daimer, S.; Dinges, M.; Ecker, B.; Egeln, J.; Flink, T.; Niederl, A.; Rammer, C.; Reidl, S.; Rogge, J.; Roßmann, S.; Schiessler, P.; Schubert, T.; Simon, D. (2012): Forschung an deutschen Hochschulen - Veränderungen durch neue Governance-Modelle und den Exzellenzdiskurs, in: Fraunhofer-Institut für System- und Innovationsforschung, Joanneum Research ForschungsgmbH, Stifterverband Wissenschaftsstatistik gGmbH, Wissenschaftszentrum Berlin gGmbH, Zentrum für Europäische Wirtschaftsforschung GmbH: Zur Situation der Forschung an Deutschlands Hochschulen – Aktuelle empirische Befunde, Studien zum deutschen Innovationssystem Nr. 16-2012, Berlin: EFI.
- Brenke, Karl (2010): Fachkräftemangel kurzfristig noch nicht in Sicht, Wochenbericht des DIW Berlin Nr. 46/2010.
- Brixy, U.; Hundt, C.; Sternberg, R.; Vorderwülbeck, A. (2011): Global Entrepreneurship Monitor (GEM). Länderbericht Deutschland 2010, Hannover/Nürnberg.

- Bundesrat (2006): Gesetzesantrag der Länder Nordrhein-Westfalen, Bayern, Berlin, Bremen. Entwurf eines Gesetzes zur Änderung des Grundgesetzes (Artikel 22, 23, 33, 52, 72, 73, 74, 74a, 75, 84, 85, 87c, 91a, 91b, 93, 98, 104a, 104b, 105, 107, 109, 125a, 125b, 125c, 143c). Drucksache 178/06 vom 07.03.06, vgl. http://www.bundesrat.de/cln_228/nn_8344/SharedDocs/Drucksachen/2006/0101-200/178-06,templateId=raw,property=publicationFile.pdf/178-06.pdf (letzter Abruf am 16. Januar 2012).
- BVK – Bundesverband Deutscher Kapitalbeteiligungsgesellschaften (2011a): Das Jahr 2010 in Zahlen, BVK Statistik, Berlin.
- BVK – Bundesverband Deutscher Kapitalbeteiligungsgesellschaften (2011b): Private Equity in Europa 2011, BVK Spezial, Berlin.
- Caliendo, M.; Hogenacker, J.; Künn, S.; Wießner, F. (2011): Alte Idee, neues Programm: Der Gründungszuschuss als Nachfolger von Überbrückungsgeld und Ich-AG, IZA Discussion Paper No. 6035.
- Checherita C.; Nickel C.; Rother P. (2009): The Role of Fiscal Transfers for Regional Economic Convergence in Europe, European Central Bank, Working Paper Series, n. 1029.
- Cohen, W. M.; Nelson, R. R.; Walsh, J. P. (2002): Links and Impacts: The Influence of Public Research on Industrial R&D, in: Management Science, 48 (1), S. 1 – 23.
- Colombo, M. G. et al. (2011): Venture capital: Policy lessons from the VICO project, Policy Brief, vgl. http://www.vicoproject.org/doc/policy/VICO_FinalPolicyBrief.pdf (letzter Abruf am 16. Januar 2012).
- Conrad, H. (2009): Die Beschäftigung älterer Menschen in Japan – Ursachen und Rahmenbedingungen einer hohen Alterserwerbsquote. In: Backes-Gellner, U.; Veen, S. (Hrsg.): Altern in Deutschland, Band 3: Altern, Arbeit und Betrieb, Stuttgart: Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft, S. 111 – 144.
- Cordes, A. (2012): Projektionen von Arbeitsangebot und -nachfrage nach Qualifikation und Beruf im Vergleich, Studien zum deutschen Innovationssystem Nr. 3-2012, Berlin: EFI.
- Cordes, A.; Gehrke, B. (2012): Strukturwandel und Qualifikationsnachfrage – Aktuelle Entwicklungen forschungs- und wissensintensiver Wirtschaftszweige in Deutschland und im internationalen Vergleich, Studien zum deutschen Innovationssystem Nr. 10-2012, Berlin: EFI.
- Cuntz, A.; Dauchert, H.; Meurer, P.; Philipps, A. (2012): Hochschulpatente zehn Jahre nach Abschaffung des Hochschullehrerprivilegs, Studien zum deutschen Innovationssystem Nr. 13-2012, Berlin: EFI.
- Czarnitzki, D.; Hussinger K. (2004): The Link between R&D Subsidies, R&D Input and Technological Performance, ZEW Discussion Paper 04-56, Mannheim.
- D' Agostino, L.M.; Laursen, K.; Santangelo, G.D. (2010): The impact of R&D offshoring on the home knowledge production of OECD investing regions, vgl: http://emma.polimi.it/emma/events/dimeconference/attachments/keld%20laursen.pdf (letzter Abruf am 16. Januar 2012).
- Deloitte Touche Tohmatsu (2009): Steuerliche Rahmenbedingungen für Private Equity in Deutschland – wettbewerbskonform? Gutachten im Auftrag des Bundesverband Deutscher Kapitalbeteiligungsgesellschaften, vgl. http://www.bvkap.de/media/file/271.2009_Gutachten_Deloitte_PE_Final-Einstellung-internet.pdf (letzter Abruf am 16. Januar 2012).
- Desai, M. A.; Foley, C. F.; Hines, J. R. Jr. (2009): Domestic Effects of the Foreign Activities of US Multinationals, American Economic Journal: Economic Policy, 1 (1), S. 181 – 203.
- Deutsche Bank Research (2010): China's Provinces, Asia: Current Issue, Frankfurt/Main.
- Deutsche Bank Research (2011): Deutsche Industrie: Bei mittlerer Technologie Spitze, bei Spitzentechnologie nur mittel, Frankfurt/Main, vgl. http://www.dbresearch.de/PROD/DBR_INTERNET_DE-PROD/PROD0000000000273169.PDF (letzter Abruf am 16. Januar 2012).
- Deutsche Bundesregierung (2011): Entwurf eines Gesetzes zur Umsetzung der Hochqualifizierten-Richtlinie der Europäischen Union, vgl. http://www.ihk-koeln.de/upload/Gesetzentwurf_Blue-Card_18013.pdf (letzter Abruf am 16. Januar 2012).

– Deutscher Bundestag (2001a): Entwurf eines Gesetzes zur Änderung des Gesetzes über Arbeitnehmererfindungen, Drucksache 14/5975.
– Deutscher Bundestag (2001b): Entwurf eines Gesetzes zur Reform der Professorenbesoldung (Professorenbesoldungsreformgesetz – ProfBesReformG), Gesetzentwurf der Bundesregierung, Drucksache 14/6852.
– Deutscher Bundestag (2011a): Gesetzentwurf der Bundesregierung, Entwurf eines Dreizehnten Gesetzes zur Änderung des Atomgesetzes, Drucksache 17/6246, vgl. http://dipbt.bundestag.de/dip21/btd/17/062/1706246.pdf (letzter Abruf am 16. Januar 2012).
– Deutscher Bundestag (2011b): Entwurf eines Gesetzes zur Verbesserung der Eingliederungschancen am Arbeitsmarkt, Gesetzentwurf der Bundesregierung, Drucksache 17/6277.
– Deutscher Bundestag (2011c): Gesetzentwurf zur weiteren Erleichterung der Sanierung von Unternehmen, Gesetzentwurf der Bundesregierung, Drucksache 17/5712.
– Deutscher Hochschulverband (2005): W-Besoldung international nicht wettbewerbsfähig, Forschung und Lehre 11/2005, Seite 584, vgl. http://passthrough.fw-notify.net/download/792605/http://www.forschung-und-lehre.de/wordpress/Archiv/2005/11-2005.pdf (letzter Abruf am 16. Januar 2012).
– DFG – Deutsche Forschungsgemeinschaft (2010): Jahresbericht 2010: Aufgaben und Ergebnisse – Programme und Projekte, vgl. http://www.dfg.de/dfg_profil/jahresbericht (letzter Abruf am 16. Januar 2012).
– DFG – Deutsche Forschungsgemeinschaft (2011): Exzellenzinitiative auf einen Blick, Der Wettbewerb des Bundes und der Länder zur Stärkung der universitären Spitzenforschung, Wer – Wo – Was, Graduiertenschulen – Exzellenzcluster – Zukunftskonzepte, 3. Auflage, Bonn, vgl. http://www.dfg.de/download/pdf/dfg_im_profil/geschaeftsstelle/publikationen/exin_broschuere_1104_dt.pdf (letzter Abruf am 16. Januar 2012).
– Duval, R.; de la Maisonneuve, C. (2009): Long-Run GDP Growth Framework and Scenarios for the World Economy, OECD Economics Department Working Papers 663, OECD Publishing.

E

– Edwards, L.; Lawrence, R. Z. (2010): Do Developed and Developing Countries Compete Head to Head in High Tech? NBER Discussion Paper, National Bureau of Economic Research, Cambridge, Mass.
– EFI – Expertenkommission Forschung und Innovation (Hrsg.) (2008): Gutachten zu Forschung, Innovation und technologischer Leistungsfähigkeit 2008, Berlin: EFI.
– EFI – Expertenkommission Forschung und Innovation (Hrsg.) (2009): Gutachten zu Forschung, Innovation und technologischer Leistungsfähigkeit 2009, Berlin: EFI.
– EFI – Expertenkommission Forschung und Innovation (Hrsg.) (2010): Gutachten zu Forschung, Innovation und technologischer Leistungsfähigkeit 2010, Berlin: EFI.
– EFI – Expertenkommission Forschung und Innovation (Hrsg.) (2011): Gutachten zu Forschung, Innovation und technologischer Leistungsfähigkeit Deutschlands 2011, Berlin: EFI.
– Egeln, J.; Falk, U.; Heger, D.; Höwer, D.; Metzger, G. (2010): Ursachen für das Scheitern junger Unternehmen in den ersten fünf Jahren ihres Bestehens, Studie im Auftrag des Bundesministeriums für Wirtschaft und Technologie, Mannheim und Neuss.
– Egeln, J.; Fryges, H.; Höwer, D.; Müller, B.; Müller, K. (2012): Wachstumsbedingungen bzw. Wachstumshemmnisse für junge Unternehmen, Studien zum deutschen Innovationssystem Nr. 14-2012, Berlin: EFI.
– Ehrhart, N.; Zimmermann, V. (2007): Bestimmungsfaktoren des Geschäftsklimas im deutschen Beteiligungskapitalmarkt und deren Entwicklung 2003 bis 2006 – Eine Untersuchung auf der Basis des German Private Equity Barometers (GPEB), Finanz Betrieb 12, S. 713-723.
– Europäische Handelskammer (2011): European Business in China Position Paper 2011, Standards and Conformity Assessment Working Group, http://www.europeanchamber.com.cn/images/documents/pp_2011-2012/EN/Standards%20and%20Conformity%20Assessment%20EN.pdf (letzter Abruf am 16. Januar 2012).

- Europäische Kommission (2006): Gemeinschaftsrahmen für staatliche Beihilfen für Forschung, Entwicklung und Innovation, Amtsblatt der Europäischen Union C 323/1-26 (31.12.2006), vgl. http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:C:2006:323:0001:0026:DE:PDF (letzter Abruf am 16. Januar 2012).
- Europäische Kommission (2008a): EU-Kohäsionspolitik 1988 – 2008, Investition in Europas Zukunft, in: Inforegio Nr. 26.
- Europäische Kommission (2008b): Vorschlag für eine Verordnung des Rates über das Statut der Europäischen Privatgesellschaft, Brüssel.
- Europäische Kommission (2009): Entscheidung der Kommission über die Beihilferegelung C 2/2009 (ex N 221/2008 und N 413/2008), die Deutschland zur Modernisierung der Rahmenbedingungen für Kapitalbeteiligungen gewähren will, Brüssel.
- Europäische Kommission (2011a): Aktionsplan zur Verbesserung des Finanzierungszugangs für KMU, Mitteilung der Kommission an den Rat, das Europäische Parlament, den Ausschuss der Regionen und den Europäischen Wirtschafts- und Sozialausschuss, Brüssel.
- Europäische Kommission (2011b): Vorschlag für eine Verordnung des Europäischen Parlaments und des Rates über Europäische Risikokapitalfonds, Brüssel.
- EVCA –European Private Equity & Venture Capital Association (2008): Benchmarking European Tax and Legal Environments. Indicators of Tax & Legal Environments Favouring the Development of Private Equity and Venture Capital and Entrepreneurship in Europe, Brüssel, vgl. http://www.evca.eu/uploadedFiles/Benchmark.pdf (letzter Abruf am 16. Januar 2012).
- EVCA – European Private Equity & Venture Capital Association (2011): Creating Lasting Value, Yearbook 2011, Brüssel, vgl. http://passthrough.fw-notify.net/download/405319/http://www.evca.eu/uploadedfiles/Home/Knowledge_Center/EVCA_Research/Statistics/Yearbook/Evca_Yearbook_2011.pdf (letzter Abruf am 16. Januar 2012).

F

- Frank, A.; Kralemann, M.; Schneider, M. (2009): Stiftungsprofessuren in Deutschland – Zahlen, Erfahrungen, Perspektiven, Essen: Stifterverband für die Deutsche Wissenschaft.
- Frank, A.; Meyer-Guckel, V.; Schneider, C. (2007): Innovationsfaktor Kooperation: Bericht des SV zur Zusammenarbeit von Unternehmen und Hochschulen, Essen: Stifterverband für die Deutsche Wissenschaft.
- Fraunhofer-Institut für System- und Innovationsforschung, Joanneum Research ForschungsgmbH, Stifterverband Wissenschaftsstatistik gGmbH, Wissenschaftszentrum Berlin gGmbH, Zentrum für Europäische Wirtschaftsforschung GmbH (2012): Zur Situation der Forschung an Deutschlands Hochschulen - Aktuelle empirische Befunde, Studien zum deutschen Innovationssystem Nr. 16-2012, Berlin: EFI.
- Frietsch, R.; Neuhäusler, P.; Rothengatter, O. (2012): Patent Applications – Structures, Trends and Recent Developments, Studien zum deutschen Innovationssystem Nr. 8-2012, Berlin: EFI.

G

- Gajewski, P. D.; Falkenstein, M. (2011): Neurocognition of aging in working environments, in: Zeitschrift für Arbeitsmarktforschung 44 (2911): 307-320.
- García-Vega, M.; Hofmann, P.; Kneller, R. (2011): International Technology Transfer from above and below: Within MNE evidence, mimeo.
- Gehrke, B.; Krawczyk, O. (2012): Außenhandel mit forschungsintensiven Waren im internationalen Vergleich, Studien zum deutschen Innovationssystem Nr. 11-2012, Berlin: EFI.
- Gehrke, B.; Rammer, C.; Frietsch, R.; Neuhäusler, P. (2010): Listen wissens- und technologieintensiver Güter und Wirtschaftszweige, Zwischenbericht zu den NIW/ISI/ZEW-Listen 2010/2011, Studien zum deutschen Innovationssystem Nr. 19-2010, Berlin: EFI.
- Gerth, K. (2010): As China Goes, So Goes the World: How Chinese Consumers Are Transforming Everything. New York.
- Gereffi, G..; Rissing, B.; Saxenian, A.; Wadhwa, V (2007): Education, Entrepreneurship and Immigration: America's New Immigrant Entrepreneurs , Part II, vgl. http://passthrough.fw-notify.net/download/755033/http://people.ischool.berkeley.edu/~anno/Papers/Americas_new_immigrant_entrepreneurs_II.pdf (letzter Abruf am 16. Januar 2012).

- Gerybadze, A. (2004): Knowledge Management, Cognitive Coherence and Equivocality in Distributed Innovation Processes in MNC, Management International Review, 44 (3), S. 103 – 128.
- Gerybadze, A. (2005): Technologie- und Innovationsmanagement in internationalen Unternehmen: Organisation und Führung länderübergreifender Wissensproduktion, in: Brand, W.; Picot, A. (Hrsg.): Unternehmenserfolg im internationalen Wettbewerb, Stuttgart: Schäffer-Poeschel, S. 311 – 328.
- Gerybadze, A.; Merk, S. (2012): Globalization of R&D and Host-Country Patenting of Multinational Corporations in Emerging Countries, Journal of International Technology Management, Forthcoming, 2012.
- Geyer, A.; Heimer, T. (2010): Evaluierung des High-Tech Gründerfonds, Studie im Auftrag des Bundesministeriums für Wirtschaft und Technologie.
- Geyer, A.; Tiefenthaler, B. (2011): Programmevaluierung „Headquarter-Strategy“, Endbericht an das Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie (BMVIT) Österreich.
- Gibbons M.; Johnston, R. (1974): The Roles of Science in Technological Innovation, Research Policy, 13, S. 220 – 242.
- Gorodnichenko, Y.; Schnitzer, M. (2012): Financial constraints and innovation, Why poor countries don‘t catch up, in: Journal of European Economic Association, im Erscheinen.
- Griffith, R.; Harrison, R.; Van Reenen, J. (2006): How Special Is the Special Relationship? Using the Impact of U.S. R&D Spillovers on U.K. Firms as a Test of Technology Sourcing, in: American Economic Review, 96 (5), S. 1859 –1875.
- Guellec, D.; van Pottelsberghe de la Potterie, B. (2001): R&D and Productivity Growth: Panel Data Analysis of 16 OECD Countries, OECD Economic Studies, 33, S. 103 – 126.
- GWK – Gemeinsame Wissenschaftskonferenz (2011a): Der Hochschulpakt 2020: Zahlen und Fakten zu einem Erfolgsmodell, Berlin/Bonn (PM 08/2011), vgl. http://www.gwk-bonn.de/fileadmin/Pressemitteilungen/pm2011-08.pdf (letzter Abruf am 16. Januar 2012).
- GWK – Gemeinsame Wissenschaftskonferenz (2011b): Positionspapier zu „Organisationsübergreifenden Strategien der Internationalisierung der Forschung“, in: Pakt für Forschung und Innovation: Monitoring-Bericht 2011, Bonn, http://www.gwk-bonn.de/fileadmin/Papers/GWK-Heft-23-PFI-Monitoring-Bericht-2011.pdf (letzter Abruf am 16. Januar 2012).

H

- Håkanson, L.; Nobel, R. (2001): Organizational Characteristics and Reverse Technology Transfer, Management International Review, 41 (4), S. 395 – 420.
- Hall, B. H.; Mairesse J.; Mohnen, P. (2009): Measuring the Returns to R&D, NBER Working Paper 15622, Cambridge, MA.
- Handelsblatt (2011): Vorstoß aus Bayern, Bund soll die Hochschulen mitfinanzieren, vgl. http://www.handelsblatt.com/politik/deutschland/vorstoss-aus-bayern-bund-soll-die-hochschulen-mitfinanzieren-/4231476.html (letzter Abruf am 16. Januar 2012).
- Harrigan, J. (2002): Specialization and the Volume of Trade: Do the data obey the laws? in: Choi, K.; Harrigan, J. T. (Hrsg.): The Handbook of International Trade, London: Basil Blackwell.
- Harrison, A. E.; McMillan, M.S. (2006): Outsourcing Jobs? Multinationals and US Employment, National Bureau of Economic Research Working Paper Nr. 12372.
- Harrison, R. T.; Mason, C. M. (2000): Influences on the supply of informal venture capital in the UK: An exploratory study of investor attitudes, International Small Business Journal, 18 (4), S. 11 – 28.
- Hart, M.; Levie, J. (2011) : Global Entrepreneurship Monitor United Kingdom Monitoring Report 2010.
- Heine, C. (2012): Übergang vom Bachelor- zum Masterstudium, Studien zum deutschen Innovationssystem Nr. 2-2012, Berlin: EFI.
- Hennigsen, M.; Hægeland, T.; Møen, J. (2011): Estimating the additionality of R&D subsidies using proposal evaluation data to control for firms’ R&D investments, unveröffentlichter Tagungsbeitrag, vorgetragen auf dem internationalen Workshop “R&D Policy Impact Evaluation: Methods and Results”, Université de Paris I – Pantheon – Sorbonne ICN Business School CREST, Paris, 3./4. November 2011.

– Hochrangige Konsensgruppe Fachkräftebedarf und Zuwanderung (2011): Vom Anwerbestopp zur Gewinnung von Fachkräften – Abschlussbericht der Hochrangigen Konsensgruppe Fachkräftebedarf und Zuwanderung, vgl http://www.konsensgruppe.de/wp-content/uploads/2011/11/Abschlussbericht-der-Konsensgruppe.pdf (vgl. 16. Januar 2012).
– Höfer, H.; Wellin B. (2009): Steuerliche Forschungsförderung unverzüglich einführen, BDI/BDA-Arbeitskreis Steuerliche Forschungsförderung, BDI-Drucksache Nr. 430.
– Hussinger K. (2008): R&D and Subsidies at the Firm Level: An Application of Parametric and Semiparametric Two-Step Selection Models, Journal of Applied Econometrics 23, S. 729 – 747.
– Hüther, O. (2010): Von Kollegialität zur Hierarchie? Eine Analyse des New Managerialism in den Landeshochschulgesetzen, 1. Auflage, Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften.
– Hüther, O. (2011): New Managerialism? Gemeinsamkeiten und Differenzen der Leitungsmodelle in den Landeshochschulgesetzen, die hochschule (1), S. 50-72

I

– Ientile, D.; Mairesse, J. (2009): A policy to boost R&D: Does R&D tax credit work?, EIB papers, 14 (1), S. 144 – 169.
– IMF – International Monetary Fund (2011): World Economic Outlook, September 2011: Slowing Growth, Rising Risks, Washington.
– Industrial Research and Innovation Council (2011): Review of Federal Support to Research and Development – Expert Panel Report: Innovation Canada: A Call to Action. Executive Summery.
– Inklaar, R.; Timmer, M.P. (2008): GGDC Productivity Level Database: International Comparison of Output, Inputs and Productivity at the Industry Level, EU KLEMS Working Paper Nr. 40.
– ISO – International Organization for Standardization (2001): Annual Report 2000, Harmony for Prosperity, Genf, vgl. http://www.iso.org/iso/annual_report_2000.pdf (letzter Abruf am 16. Januar 2012).
– ISO – International Organization for Standardization (2011): Annual Report 2010, It‘s all about the people, Genf, vgl. http://annualreport.iso.org/en (letzter Abruf am 16. Januar 2012).

J

– Jansen, W.; Wu, X. (2011): Income Inequality in Urban China, 1978-2005, PSC Research Report 11 (736), vgl. http://www.psc.isr.umich.edu/pubs/pdf/rr11-736.pdf (letzter Abruf am 16. Januar 2012).

K

– Kieser, A. (2010): Die Tonnenideologie der Forschung, Frankfurter Allgemeine Zeitung vom 11.06.2010 http://www.faz.net/aktuell/feuilleton/forschung-und-lehre/akademische-rankings-die-tonnenideologie-der-forschung-1997844.html (letzter Abruf am 16. Januar 2012).
– Kinkel, S.; Maloca, S. (2008): FuE-Verlagerungen ins Ausland – Ausverkauf deutscher Entwicklungskompetenz? Ausmaß und Treiber von FuE-Verlagerungen im Verarbeitenden Gewerbe, Mitteilungen aus der ISI-Erhebung zur Modernisierung der Produktion Nr. 46.
– Kladroba, A. (2011): FuE-Datenreport 2011, Tabellen und Daten, Forschung und Entwicklung in der Wirtschaft, Bericht über die FuE-Erhebung 2009, Essen: Stifterverband für die Deutsche Wissenschaft.
– Klette, T. J.; Møen, J. (1998): R&D investment responses to R&D subsidies: A theoretical analysis and a microeconometric study, Mimeo presented at the NBER Summer Institute.
– Kommission der Europäischen Gemeinschaften (2002): Mitteilung der Kommission, Mehr Forschung für Europa, Hin zu 3 % des BIP, KOM(2002) 499 endgültig, vgl. http://ec.europa.eu/invest-in-research/pdf/499/de.pdf (letzter Abruf am 16. Januar 2012).
– Kosmützky, A.; Kretek, P. (2012): Forschung an Hochschulen, Literaturstudie, Studien zum deutschen Innovationssystem Nr. 17-2012, Berlin: EFI.
– Kraemer-Eis, H.; Schillo, M. (2011): Business Angels in Germany – EIF’s initiative to support the non-institutional financing market, EIF Working Paper 2011/11.
– Kreckel, R. (2008) (Hrsg.): Zwischen Promotion und Professur, Das wissenschaftliche Personal in Deutschland im Vergleich mit Frankreich, Großbritannien, USA, Schweden, den Niederlanden, Österreich und der Schweiz, Leipzig: Akademische Verlagsanstalt.
– Kreckel, R. (2010): Karrieremodelle an Universitäten im internationalen Vergleich, in: Borgwardt, A. (Hrsg.): Der lange Weg zur Professur, Berufliche Perspektiven für Nachwuchswissenschaftler/

innen, Publikation zur Konferenz der Friedrich-Ebert-Stiftung vom 7. Juni 2010, Berlin (Schriftenreihe des Netzwerk Exzellenz an Deutschen Hochschulen) vgl. http://library.fes.de/pdf-files/studienfoerderung/07788.pdf (letzter Abruf am 16. Januar 2012).
- Krugman, P. R. (2008): Trade and Wages, Reconsidered, Brookings Papers on Economic Activity (Spring), S. 103 – 137.

L
- Lane, J. (2009): Assessing the Impact of Science Funding, Science, 5, S. 1273 – 1275.
- Lane, J.; Bertuzzi, S. (2011): Measuring the Results of Science Investments, Science, 331 (6018), S. 678 – 680.
- Leszczensky, M.; Cordes, A. (2012): Bildung und Qualifikation als Grundlage der technologischen Leistungsfähigkeit Deutschlands, Studien zum deutschen Innovationssystem Nr. 1-2012, Berlin: EFI.
- Lörz, M.; Schindler, S.; Walter, J. G. (2011): Gender inequalities in higher education: extent, development and mechanisms of gender differences in enrolment and field of study choice, Irish Educational Studies, 30 (2), S. 179 – 198.
- Lychagin, S.; Pinkse, J.; Slade, M. E.; van Reenen, J. (2010): Spillovers in Space: Does Geography Matter? NBER Working Paper Nr. 16188.

M
- Martin, B. R.; Irvine, J. (1983): Assessing Basic Research. Some Partial Indicators of Scientific Progress in Radio Astronomy, Research Policy, 12, S. 61-90.
- Mason, C. M. (2009): Public Policy Support for the Informal Venture Capital Market in Europe A Critical Review, International Small Business Journal, 27 (5), S. 536 – 556.
- McKinsey Deutschland (2011): Wettbewerbsfaktor Fachkräfte – Strategien für Deutschlands Unternehmen.
- Messer, D.; Wolter, S. (2009): Money Matters: Evidence from a Large-Scale Randomized Field Experiment with Vouchers for Adult Training, IZA DP No. 4017.
- Meurer, P.; Schulze, N. (2010): Overheadkosten für Drittmittelprojekte in Hochschulen und außeruniversitären Forschungseinrichtungen, Studien zum deutschen Innovationssystem Nr. 18-2010, Berlin: EFI.
- Meyer-Krahmer, F.; Schmoch, U. (1998): Science-Based Technologies: University-Industry Interactions in Four Fields, Research Policy, 27, S. 835-851.
- Möller, J. (2011): Mythen der Arbeit, Der Fachkräftemangel kostet jährlich 30 Milliarden Euro - stimmt's? vgl. http://www.spiegel.de/karriere/berufsleben/0,1518,797788,00.html (letzter Abruf am 16. Januar 2012).
- Muendler, M.; Becker, S.O. (2010): Margins of Multinational Labor Substitution, American Economic Review, 100 (5), S. 1999–2030.
- Müller, B.; Rammer, C.; Gottschalk, S. (2012): Unternehmensdynamik in der Wissenswirtschaft in Deutschland 2010, Gründungen und Schließungen von Unternehmen – Internationaler Vergleich, Studien zum deutschen Innovationssystem Nr. 7-2012, Berlin: EFI.
- Müller, N. (2009): Akademikerausbildung in Deutschland: Blinde Flecken beim internationalen OECD-Vergleich, 2/2009.
- Murphy, K. M.; Shleifer, A.; Vishny, R.W. (1991): The Allocation of Talent: Implications for Growth, Quarterly Journal of Economics, S. 503 – 530.

N
- National Science Foundation (2010): Science and Engineering Indicators, vgl. http://www.nsf.gov/statistics/seind10/ (letzter Abruf am 16. Januar 2012).
- Nelson, R. R. (1959): The Simple Economics of Basic Scientific Research, Journal of Political Economy 67 (2), S. 297 – 306.
- NVCA – National Venture Capital Association, VC Industry Statistics, vgl. http://www.nvca.org/index.php?option=com_docman&task=cat_view&gid=57&Itemid=317 (letzter Abruf am 16. Januar 2012).

O
- OECD – Organisation for Economic Co-operation and Development (2002): Frascati Manual, Proposed Standard Practice for Surveys on Research and Experimental Development, Paris, vgl. http://browse.oecdbookshop.org/oecd/pdfs/free/9202081e.pdf (letzter Abruf am 16. Januar 2012).

– OECD – Organisation for Economic Co-operation and Development (2005): Oslo Manual, Guidelines for Collecting and Interpreting Innovation Data (3rd Edition), Paris, vgl. http://www.uis.unesco.org/Library/Documents/OECDOsloManual05_en.pdf (letzter Abruf am 16. Januar 2012).
– OECD – Organisation for Economic Co-operation and Development (2008a): OECD Reviews of Innovation Policy: China 2008, OECD Publishing, Paris.
– OECD – Organisation for Economic Co-operation and Development (2008b): The Economic Impact of Counterfeiting and Piracy, OECD Publishing, Paris.
– OECD – Organisation for Economic Co-operation and Development (2010): The OECD Innovation Strategy. Getting a Head Start on Tomorrow, OECD Publishing, Paris.
– OECD – Organisation for Economic Co-operation and Development (2011a): OECD Science, Technology and Industry Scoreboard 2011, Paris, vgl. http://www.oecd-ilibrary.org/docserver/download/fulltext/9211041ec007.pdf?expires=1325602725&id=id&accname=guest&checksum=EFD9A277AD87977449F1A38EC3585F1B (letzter Abruf am 16. Januar 2012).
– OECD – Organisation for Economic Co-operation and Development (2011b): Main Science and Technology Indicators, Volume 2011/1, OECD Publishing, Paris.
– OECD – Organisation for Economic Co-operation and Development (2011c) Against the Odds, Disadvantaged students who succeed in school, OECD Publishing, vgl. http://www.oecd.org/dataoecd/6/12/47092225.pdf (letzter Abruf am 16. Januar 2012).
– OECD – Organisation for Economic Co-operation and Development (2011d): Financing High-Growth Firms: The Role of Angel Investors, OECD Publishing, Paris.
– OECD – Organisation for Economic Co-operation and Development (2011e): Doing Better for Families, OECD Publishing, Paris.
– OECD – Organisation for Economic Co-operation and Development (2011f): Bildung auf einen Blick, OECD Publishing, Paris.

P

– Parker, S. C. (2004): The economics of self-employment and entrepreneurship, Cambridge University Press, Cambridge, U.K.
– Pavitt, K. (1990): What Makes Basic Research Economically Useful?, Research Policy, 20, S. 109 – 119.
– Peters, B.; Licht, G.; Crass, D.; Kladroba, A. (2009): Soziale Erträge der FuE-Tätigkeit in Deutschland, Studien zum deutschen Innovationssystem Nr. 15-2009, Berlin: EFI.
– Peters, B.; Hud, M.; Köhler, C.; Licht, G. (2012): Ökonomische Bewertung von staatlichen Investitionen in Forschung und Innovation, Studien zum deutschen Innovationssystem Nr. 15-2012, Berlin: EFI.
– Peterskovsky, L.; Schüller, M. (2010): China and India — The New Growth Engines of the Global Economy?, GIGA Focus International Edition, Nr. 4/2010, Hamburg: GIGA, http://www.giga-hamburg.de/dl/download.php?d=/content/publikationen/pdf/gf_asien_1005.pdf (letzer Abruf am 16. Januar 2012).
– Polt, W.; Berger, M.; Boekholt, P.; Cremers, K.; Egeln, J.; Gassler, H.; Hofer, R.; Rammer; C. (2010): Das deutsche Forschungs- und Innovationssystem, Ein internationaler Systemvergleich zur Rolle von Wissenschaft, Interaktionen und Governance für die technologische Leistungsfähigkeit, Studien zum deutschen Innovationssystem, Nr. 11-2010, Berlin: EFI.

R

– Rammer, C. (2011): Bedeutung von Spitzentechnologien, FuE-Intensität und nicht forschungsintensiven Industrien für Innovationen und Innovationsförderung in Deutschland, ZEW Dokumentation Nr. 11-01, Mannheim: Zentrum für Europäische Wirtschaftsforschung.
– Rammer, C.; Köhler, C. (2012): Innovationsverhalten der Unternehmen in Deutschland 2010, Aktuelle Entwicklungen – Innovationsausgaben und andere Investitionen, Studien zum deutschen Innovationssystem Nr. 6-2012, Berlin: EFI.
– Rat der Europäischen Union (2011): Pressemitteilung zur 3094. Tagung des Rates, Wettbewerbsfähigkeit (Binnenmarkt, Industrie, Forschung und Raumfahrt), Brüssel, vgl. http://europa.eu/rapid/pressReleasesAction.do?reference=PRES/11/146&format=HTML&aged=1&language=DE&guiLanguage=en (letzter Abruf am 16. Januar 2012).

– Redweik, R. (2012): Organisation und Erfolg von Business Angel-Netzwerken, Dissertationsschrift, Ludwig-Maximilians-Universität München.
– Rehn, T.; Brandt, G.; Fabian, G.; Briedis, K. (2011): Hochschulabschlüsse im Umbruch, HIS: Forum Hochschule 17/2011.
– Ruis, A.; van Stel, R.; Tsamis, A.; Verhoeven, W.; Whittlejan, M. et al. (2009): Cyclicality of SME finance: Literature Survey, Data Analysis and Econometric Analysis, European Commission, DG Enterprise and Industry, Brüssel.

S

– Sachverständigenrat zur Begutachtung der gesamtwirtschaftlichen Entwicklung (2011): Verantwortung für Europa wahrnehmen, Jahresgutachten 2011/12.
– Schasse, U.; Kladroba A.; Stenke, G. (2012): Forschungs- und Entwicklungsaktivitäten der deutschen Wirtschaft, Studien zum deutschen Innovationssystem Nr. 4-2012, Berlin: EFI.
– Schmidtmann, A. (2010): Graduiertenschulen in der Exzellenzinitiative, Präsentation anlässlich der Informationsveranstaltung Exzellenzinitiative, Bonn 12. Januar 2010, vgl. http://www.dfg.de/download/pdf/foerderung/programme/exin/info_veranstaltung_januar_2010_gsc.pdf (letzter Abruf am 16. Januar 2012).
– Schmoch, U. (2007): Patentanmeldungen aus deutschen Hochschulen, Studien zum deutschen Innovationssystem Nr. 10-2007, Berlin: BMBF.
– Schmoch, U.; Mallig, N.; Neuhäusler, P.; Rothengatter, P.; Schulze, N. (2011): Performance and Structure of the German Science System in an International Comparison 2010 with a Special Analysis of Public Non-University Research Organisations, Studien zum deutschen Innovationssystem Nr. 8-2012, Berlin: EFI.
– Schmoch, U.; Michels, C.; Neuhäusler, P.; Schulze, N. (2012): Performance and Structures of the German Science System 2011, Germany in international comparison, China‘s profile, behaviour of German authors, comparison of Web of Science and SCOPUS, Studien zum deutschen Innovationssystem Nr. 9-2012, Berlin: EFI.
– Schömann, K.; Baron, S. (2009): Zustandsbeschreibung der Weiterbildung in Deutschland im internationalen Vergleich. In: Staudinger, U.; Heidemeier, H. (Hrsg.): Altern, Bildung und lebenslanges Lernen. Halle, S. 31 – 42.
– Schucher, G. (2011): „Unausgeglichen, unkoordiniert, nicht nachhaltig“ – Chinas Entwicklung vor großen Problemen, GIGA Focus Asien, Nr. 3/2011, Hamburg: GIGA, http://www.giga-hamburg.de/dl/download.php?d=/content/publikationen/pdf/gf_asien_1103.pdf (letzter Abruf am 16. Januar 2012).
– Schüller, M. (2011): Innovation um jeden Preis? Chinas Innovationspolitik und Rückwirkungen auf Auslandsunternehmen in China, in: Freimuth, J. et al (Hrsg.), Geistiges Eigentum in China: Neuere Entwicklungen und praktische Ansätze, Wiesbaden.
– Schwaag Serger, S. (2006): China: from shop floor to knowledge factory, in: The Internationalisation of Corporate R&D, Karlsson, M. (Hrsg.), Swedish Institute for Growth Policy Studies (ITPS), Report A2006:007, S. 227 – 260, Stockholm.
– Schwaag Serger, S.; Breidne, M. (2007): China’s Fifteen-Year Plan for Science and Technology: An Assessment, Asia Policy, 4, S.135 – 164.
– Schwerdt, G.; Messer, D.; Woessmann, L.; Wolter, S.C. (2011): Effects of Adult Education Vouchers on the Labor Market: Evidence from a Randomized Field Experiment, IZA DP No. 5431.
– Segerstrom, P.S. (2000): The Long-Run Growth Effects of R&D Subsidies, in: Journal of Economic Growth, Springer, 5 (3), S. 277 – 305.
– Spangenberg, H.; Beuße, M.; Heine, C. (2011): Nachschulische Werdegänge des Studienberechtigtenjahrgangs 2006, HIS: Forum Hochschule 18/2011.
– SPD Berlin/CDU Berlin – Sozialdemokratische Partei Deutschlands, Landesverband Berlin; Christlich Demokratische Union Deutschlands (CDU), Landesverband Berlin (2011): Berliner Perspektiven für starke Wirtschaft, gute Arbeit und sozialen Zusammenhalt, Koalitionsvereinbarung für die Legislaturperiode 2011-2016, Berlin, vgl. http://www.spd-berlin.de/w/files/spd-positionen/spd_cdu_koa_vertrag2011-2016.pdf (letzter Abruf am 16. Januar 2012).

- Spengel, C.; Wiegard, W. (2012): Ökonomische Effekte einer steuerlichen Forschungsförderung in Deutschland, Studie im Auftrag des Bundesverbandes der Deutschen Industrie e.V. (BDI) und des Verbandes der Chemischen Industrie e.V. (VCI), Mannheim.
- Statistisches Bundesamt (2008): Gliederung der Klassifikation der Wirtschaftszweige, Ausgabe 2008 (WZ 2008), Wiesbaden, vgl. http://www.destatis.de/jetspeed/portal/cms/Sites/destatis/Internet/DE/Content/Klassifikationen/GueterWirtschaftklassifikationen/klassifikationenwz2008,property=file.pdf (letzter Abruf am 16. Januar 2012).
- Statistisches Bundesamt (2011a): Bildung und Kultur, Personal an Hochschulen 2010, Fachserie 11, Reihe 4.4, Wiesbaden, vgl. http://www.destatis.de/jetspeed/portal/cms/Sites/destatis/Internet/DE/Content/Publikationen/Fachveroeffentlichungen/BildungForschungKultur/Hochschulen/PersonalHochschulen2110440107004,property=file.pdf (letzter Abruf am 16. Januar 2012).
- Statistisches Bundesamt (2011b): Bildung und Kultur, Monetäre hochschulstatistische Kennzahlen, Berichtszeitraum 2009, Fachserie 11, Reihe 4.3, Wiesbaden, vgl. http://www.destatis.de/jetspeed/portal/cms/Sites/destatis/Internet/DE/Content/Publikationen/Fachveroeffentlichungen/BildungForschungKultur/BildungKulturFinanzen/KennzahlenMonetaer2110432097004,property=file.pdf (letzter Abruf am 16. Januar 2012).
- Statistisches Bundesamt (2011c): Zuwanderung nach Deutschland steigt im ersten Halbjahr 2011 um 19 %, Pressemitteilung Nr. 482 vom 22.12.2011, http://www.destatis.de/jetspeed/portal/cms/Sites/destatis/Internet/DE/Presse/pm/2011/12/PD11__482__12711.psml (letzter Abruf am 16. Januar 2012).
- Statistisches Bundesamt (2011d): Bildung und Kultur, Schnellmeldungsergebnisse der Hochschulstatistik zu Studierenden und Studienanfänger/-innen – vorläufige Ergebnisse –, Wintersemester 2011/2012, Wiesbaden 2011, vgl. http://www.destatis.de/jetspeed/portal/cms/Sites/destatis/Internet/DE/Content/Publikationen/Fachveroeffentlichungen/BildungForschungKultur/Hochschulen/SchnellmeldungWSvorlaeufig5213103128004,property=file.pdf (letzter Abruf am 16. Januar 2012).
- Staudinger, U. M.; Bowen, C. E. (2011): A systemic approach to aging in the work context, Zeitschrift für Arbeitsmarktforschung 44 (2011), S. 295-306.
- Staudinger, U.; Godde, B.; Heidemeier, H.; Kudielka, B.; Schömann, K.; Stamov-Roßnagel, C.; Voelcker-Rehage, C.; Voelpel, S. (Hrsg.) (2011): Den demografischen Wandel meistern: Eine Frage der Passung, Ergebnisse des „demopass“ Projektes; Bielefeld.
- Staudinger, U. M.; Heidemeier, H. (Hrsg.) (2009): Altern, Bildung und lebenslanges Lernen, (Altern in Deutschland Bd. 2). Nova Acta Leopoldina.
- Stifterverband für die Deutsche Wissenschaft (2011): Präsentation auf der Pressekonferenz „FuE in der Wirtschaft“, Berlin, 5.12.2011, vgl. http://www.stifterverband.info/presse/pressemitteilungen/2011_12_05_forschung_und_entwicklung/fue_2011_praesentation.pdf (letzter Abruf am 16. Januar 2012).
- Strohschneider, P. (2011): Die Farbe des Geldes und der Eigensinn der Wissenschaft, Festvortrag zur Jahresversammlung 2011 des Stifterverbandes für die Deutsche Wissenschaft am 26. Mai 2011 in Essen, vgl. http://stifterverband.info/veranstaltungen/jahresversammlung_2011/strohschneider_festvortrag_jahresversammlung_2011.pdf (letzter Abruf am 16. Januar 2012).
- Stokes, D.E. (1997): Pasteur's Quadrant: Basic Science and Technological Innovation, Washington, DC: Brookings Institution Press.
- Sveikauskas, L. (2007): R&D and Productivity Growth: A Review of the Literature. Washington, DC: U.S. Bureau of Labor Statistics Working Paper 408.
- Timmermann, D.; Färber, G.; Backes-Gellner, U.; Bosch, G.; Nagel, B. (2004): Finanzierung Lebenslangen Lernens: Der Weg in die Zukunft. Abschlussbericht der Expertenkommission Finanzierung Lebenslangen Lernens. Bielefeld: Bertelsmann.
- Transparency International (2011): Corruption Perceptions Index 2011 Results, vgl. www.transparency.org/policy_research/surveys_indices (letzter Abruf am 16. Januar 2012).
- Trautmann, M.; Voelcker-Rehage, C.; Godde, B. (2011): Alter und Altern im Kontext der Arbeit, in: Staudinger, U.; Godde, B.; Heidemeier, H. (Hrsg.): Den demografischen Wandel meistern: Eine Frage der Passung. Ergebnisse des „demopass“ Projektes, Bielefeld, S. 17 – 36.

- Tsai, C..; Hung, M.; Harriott, K. (2010): Human Capital Composition and Economic Growth, Social Indicator Research, 99, S. 41 – 59.
- Tuor, S. N.; Backes-Gellner, U. (2010): Risk-Return Trade-Offs to Different Educational Paths: Vocational, Academic and Mixed, International Journal of Manpower, 31 (5), S. 495 – 519.

U

- UNCTD – United Nations Conference on Trade and Development (2005), World Investment Report 2005, New York – Genf, http://www.unctad.org/en/docs/wir2005_en.pdf (letzter Abruf am 16. Januar 2012).
- UNDP – United Nations Development Programme (1990): Human Development Report 1990, http://hdr.undp.org/en/reports/global/hdr1990/chapters/ und ://hdr.undp.org/en/statistics/hdi/ (letzter Abruf am 16. Januar 2012).
- UNDP – United Nations Development Programme (2011): Human Development Report 2011: Sustainability and Equity: A Better Future for All, New York.
- United States Courts, Reorganization Under the Bankruptcy Code, vgl. http://www.uscourts.gov/FederalCourts/Bankruptcy/BankruptcyBasics/Chapter11.aspx, (letzter Abruf am 16. Januar 2012).
- U.S. Department of Commerce, Bureau of Economic Analysis (2011): Regional Economic Accounts, vgl. www.bea.gov/regional/index.htm (letzter Abruf am 16. Januar 2012).

V

- van Ark, B.; O'Mahony, M.; Timmer, M.P. (2008): The Productivity Gap between Europe and the United States, Trends and Causes, The Journal of Economic Perspectives, 22 (1), S. 25 – 44.
- von der Leyen, U. (2011): Chancen für die Fachkräfte von morgen, in: von der Leyen, U.; Korte, K.-R. (Hrsg.): Wer macht die Arbeit von morgen?, Berlin: Berlin University Press, S. 18 – 32.
- von Ledebur, S. (2006): Patentverwertungsagenturen und der Wissenstransfer von Hochschulen – ein Literaturüberblick, Wirtschaft im Wandel 9/2006, S. 266 – 274.

W

- Wang, Z.; Wie, S. (2008): What Accounts for the Rising Sophistication of China's Exports? National Bureau of Economic Research Working Paper 13771, Cambridge, MA: National Bureau of Economic Research.
- Wehrberger, K. (2010): Zweite Phase der Exzellenzinitiative, Förderlinie Exzellenzcluster, Präsentation anlässlich der Informationsveranstaltung Exzellenzinitiative, Bonn 12. Januar 2010, vgl. http://www.dfg.de/download/pdf/foerderung/programme/exin/info_veranstaltung_januar_2010_exc.pdf (letzter Abruf am 16. Januar 2012).
- Wirth, A. (2011): Uneinheitliches Bild mit positiven Tendenzen, Der Stellenmarkt für Hochschullehrer im Jahr 2009, Forschung & Lehre 2/2011, S. 112 - 115, vgl. http://passthrough.fw-notify.net/download/893832/http://www.forschung-und-lehre.de/wordpress/Archiv/2011/ful_02-2011.pdf (letzter Abruf am 16. Januar 2012).
- Wissenschaftlicher Beirat beim Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie (2011): Realwirtschaftliche Weichenstellungen für einen stabilen Euro.
- Wissenschaftsrat (2011a): Künftige Gestaltung der Hochschulfinanzierung in der Diskussion - Ergebnisse der Sommersitzungen des Wissenschaftsrates (Berlin, 7.-8. Juli 2011), Pressemittelung Nr. 20 vom 08.07.2011, http://www.wissenschaftsrat.de/aktuelles-presse/pressemitteilungen/2011/nummer-20-vom-8-juli-2011/ (letzter Abruf am 16. Januar 2012).
- Wissenschaftsrat (2011b): Neuere Entwicklungen der Hochschulfinanzierung in Deutschland, Bericht des Vorsitzenden zu aktuellen Tendenzen im Wissenschaftssystem, Berlin, vgl. http://www.wissenschaftsrat.de/download/archiv/VS_Bericht_Juli_2011.pdf (letzter Abruf am 16. Januar 2012).
- World Bank (2009): From poor areas to poor people: China's evolving poverty reduction agenda. An assessment of poverty and inequality in China, Report No. 47349-CN, http://www-wds.worldbank.org/external/default/WDSContentServer/WDSP/IB/2009/04/08/000334955_20090408062432/Rendered/PDF/473490SR0CN0P010Disclosed0041061091.pdf (letzter Abruf am 16. Januar 2012).
- World Bank (2010): Doing Business measures, vgl. www.doingbusiness.org/ (letzter Abruf am 16. Januar 2012).

X

- Xu, J. (2011): China's Innovation Policy, 1st Sino-German Innovation Conference, Peking, 20. September 2011, unveröffentlichter Tagungsbeitrag.

ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS

AIFM	*Alternative Investment Fund Manager*
ATEM	Antriebstechnologien für die Elektromobilität
AUF	außeruniversitäre Forschungseinrichtungen
BIP	Bruttoinlandsprodukt
BAMF	Bundesamt für Migration und Flüchtlinge
BMBF	Bundesministerium für Bildung und Forschung
BMELV	Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz
BMF	Bundesministerium der Finanzen
BMU	Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit
BMW	Bayerische Motorenwerke
BMWi	Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie
bspw.	beispielsweise
BVK	Bundesverband Deutscher Kapitalbeteiligungsgesellschaften
BYD	*Build Your Dreams* (chinesischer Automobilhersteller)
bzw.	beziehungsweise
ca.	circa
CASTED	*Chinese Academy of Science and Technology for Development*
CATARC	*China Automotive Technology and Research Center*
CO2	Kohlenstoffdioxid
CRD	*Capital Requirements Directive*
CRR	*Capital Requirements Regulation*
d.h.	das heißt
BRIC-Staaten	Brasilien, Russland, Indien und China
DFG	Deutsche Forschungsgemeinschaft
EDV	Elektronische Datenverarbeitung
EFI	Expertenkommission Forschung und Innovation
ERC	*European Research Council*
ERP	*European Recovery Programme*
etc.	et cetera
ETH Zürich	Eidgenössische Technische Hochschule Zürich
EU	Europäische Union
Euroatom	Europäische Atomgemeinschaft
EVCA	*European Private Equity & Venture Capital Association*
EXIST	„Existenzgründungen aus der Wissenschaft“, Förderprogramm des Bundesministeriums für Wirtschaft und Technologie
F&I	Forschung und Innovation
FAW	*First Automotive Works* (chinesischer Automobilhersteller)
FEMTEC	Hochschulkarrierezentrum für Frauen Berlin
ff.	fortfolgende
FhG	Fraunhofer-Gesellschaft
FiT	Frauen in technischen Berufen
FuE	Forschung und Entwicklung
FZK	Forschungszentrum Karlsruhe
G8	Gymnasialzeit von acht Jahren
GEM	*Global Entrepreneurship Monitor*
ggf.	gegebenenfalls
GIZ	Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (vormals GTZ)
GRC	Göttingen *Research Council*

GWK	Gemeinsame Wissenschaftskonferenz
GWp	Gigawatt peak
HDI	*Human Development Index*
HGF	Helmholtz-Gemeinschaft deutscher Forschungszentren
HIS	Hochschul-Informationssystem
HRK	Hochschulrektorenkonferenz
i. d. R.	in der Regel
IA	Internationale Ausrichtung
IAB	Institut für Arbeitsmarkt- und Berufsforschung
IKT	Informations- und Kommunikationstechnologie
IP	*Intellectual Property*
IRIC	*Industrial Research and Innovation Council*
ISO	*International Organization for Standardization*
IT	Informationstechnologie
ITER	*International Thermonuclear Experimental Reactor*
JARA	Jülich-Aachen Research Alliance
KfW	Kreditanstalt für Wiederaufbau
KIT	*Karlsruhe Institute of Technology*
KMU	kleine und mittlere Unternehmen
KP	Kommunistische Partei
MFN	Mehrfachnennungen
MINT	Mathematik, Informatik, Naturwissenschaften, Technik
MIP	Mannheimer Innovationspanel
MNU	Multinationale Unternehmen
MOST	*Ministry of Science and Technology* (China)
MPG	Max-Planck-Gesellschaft
MPI	Max-Planck-Institut
MSTI	*Main Science and Technology Indicators*
NBER	*National Bureau of Economic Research* (Cambridge, Massachusetts)
NDRC	*National Development and Reform Commission* (China)
NVCA	*National Venture Capital Association* (USA)
OECD	Organisation for Economic Co-operation and Development
p. a.	per annum (pro Jahr)
PCT	*Patent Cooperation Treaty*
PISA	*Programme for International Student Assessment*
PVA	Patentverwertungsagentur
rd.	rund
RWTH	Rheinisch-Westfälische Technische Hochschule
SCI	*Science Citation Index*
SCSTE	*Steering Committee of Science, Technology and Education*
SERIS	*Solar Energy Research Institute of Singapore*
SIPO	*State Intellectual Property Office*
SOE	*State Owned Enterprises* (China)
sog.	sogenannt
SSCI	*Social Science Citation Index*
Tab.	Tabelle
TU9	die führenden Technischen Universitäten in Deutschland: RWTH Aachen, TU Berlin, TU Braunschweig, TU Darmstadt, TU Dresden, Leibniz Universität Hannover, Karlsruhe Institute of Technology, TU München, Universität Stuttgart
u. U.	unter Umständen
u. a.	unter anderem

v. a.	vor allem
VC	*Venture Capital*
VDMA	Verband Deutscher Maschinen- und Anlagenbau
vgl.	vergleiche
WGL	Wissenschaftsgemeinschaft Gottfried Wilhelm Leibniz
WoS	*Web of Science*
WTO	*World Trade Organization*
WTT	Wissens- und Technologietransfer
WZ 2008	Klassifikation der Wirtschaftszweige, Ausgabe 2008
z. B.	zum Beispiel
z. T.	zum Teil
ZB	zeitschriftenspezifische Beachtung
ZEE	Zentrum für Erneuerbare Energien
ZEW	Zentrum für Europäische Wirtschaftsforschung
ZIM	Zentrales Innovationsprogramm Mittelstand, Förderprogramm des Bundesministeriums für Wirtschaft und Technologie

VERZEICHNIS DER ABKÜRZUNGEN EINZELNER STAATEN

AT	Österreich
AU	Australien
BE	Belgien
BG	Bulgarien
BR	Brasilien
CA	Kanada
CH	Schweiz
CN	China
CY	Zypern
CZ	Tschechische Republik
DE	Deutschland
DK	Dänemark
EE	Estland
ES	Spanien
FI	Finnland
FR	Frankreich
GB	Großbritannien
GR	Griechenland
HU	Ungarn
IE	Irland
IN	Indien
IS	Island
IT	Italien
JP	Japan
KR	Korea
LU	Luxemburg
LT	Litauen
LV	Lettland
MT	Malta
MX	Mexiko
NL	Niederlande
NO	Norwegen
NZ	Neuseeland
PL	Polen
PT	Portugal
RO	Rumänien
SE	Schweden
SG	Singapur
SI	Slowenien
SK	Slowakei
TR	Türkei
TW	Taiwan
US	Vereinigte Staaten von Amerika

Abbildungsverzeichnis

Tabellenverzeichnis

Verzeichnis der Definitionsboxen

WIRTSCHAFTSZWEIGE DER FUE-INTENSIVEN INDUSTRIE UND DER WISSENSINTENSIVEN GEWERBLICHEN DIENSTLEISTUNGEN[395]

FUE-INTENSIVE INDUSTRIEZWEIGE WZ 2008 (4-STELLIGE KLASSEN)

WZ 2008	**Spitzentechnologie**
20.20	Herstellung von Schädlingsbekämpfungs-, Pflanzenschutz- und Desinfektionsmitteln
21.10	Herstellung von pharmazeutischen Grundstoffen
21.20	Herstellung von pharmazeutischen Spezialitäten und sonstigen pharmazeutischen Erzeugnissen
24.46	Aufbereitung von Kernbrennstoffen
25.40	Herstellung von Waffen und Munition
26.11	Herstellung von elektronischen Bauelementen
26.20	Herstellung von Datenverarbeitungsgeräten und peripheren Geräten
26.30	Herstellung von Geräten und Einrichtungen der Telekommunikationstechnik
26.40	Herstellung von Geräten der Unterhaltungselektronik
26.51	Herstellung von Mess-, Kontroll-, Navigations- und ähnlichen Instrumenten und Vorrichtungen
26.60	Herstellung von Bestrahlungs- und Elektrotherapiegeräten, elektromedizinischen Geräten
26.70	Herstellung von optischen und fotografischen Instrumenten und Geräten
30.30	Luft- und Raumfahrzeugbau
30.40	Herstellung von militärischen Kampffahrzeugen

	Hochwertige Technologie
20.13	Herstellung von sonstigen anorganischen Grundstoffen und Chemikalien
20.14	Herstellung von sonstigen organischen Grundstoffen und Chemikalien
20.16	Herstellung von Kunststoffen in Primärformen
20.42	Herstellung von Körperpflegemitteln und Duftstoffen
20.51	Herstellung von pyrotechnischen Erzeugnissen
20.53	Herstellung von etherischen Ölen
20.59	Herstellung von sonstigen chemischen Erzeugnissen, anderweitig nicht genannt
22.11	Herstellung und Runderneuerung von Bereifungen
23.19	Herstellung, Veredlung und Bearbeitung von sonstigem Glas einschließlich technischen Glaswaren
23.44	Herstellung von keramischen Erzeugnissen für sonstige technische Zwecke
26.12	Herstellung von bestückten Leiterplatten
27.11	Herstellung von Elektromotoren, Generatoren und Transformatoren
27.12	Herstellung von Elektrizitätsverteilungs- und -schalteinrichtungen
27.20	Herstellung von Batterien und Akkumulatoren
27.31	Herstellung von Glasfaserkabeln
27.33	Herstellung von elektrischem Installationsmaterial
27.40	Herstellung von elektrischen Lampen und Leuchten
27.90	Herstellung von sonstigen elektrischen Ausrüstungen und Geräten, anderweitig nicht genannt
28.11	Herstellung von Verbrennungsmotoren und Turbinen (ohne Motoren für Luft- und Straßenfahrzeuge)
28.12	Herstellung von hydraulischen und pneumatischen Komponenten und Systemen
28.13	Herstellung von Pumpen und Kompressoren, anderweitig nicht genannt

28.15	Herstellung von Lagern, Getrieben, Zahnrädern und Antriebselementen
28.23	Herstellung von Büromaschinen (ohne Datenverarbeitungsgeräte und periphere Geräte)
28.24	Herstellung von handgeführten Werkzeugen mit Motorantrieb
28.29	Herstellung von sonstigen nicht wirtschaftszweigspezifischen Maschinen, anderweitig nicht genannt
28.30	Herstellung von land- und forstwirtschaftlichen Maschinen
28.41	Herstellung von Werkzeugmaschinen für die Metallbearbeitung
28.49	Herstellung von sonstigen Werkzeugmaschinen
28.92	Herstellung von Bergwerks-, Bau- und Baustoffmaschinen
28.93	Herstellung von Maschinen für die Nahrungs- und Genussmittelerzeugung und die Tabakverarbeitung
28.94	Herstellung von Maschinen für die Textil- und Bekleidungsherstellung und Lederverarbeitung
28.99	Herstellung von Maschinen für sonstige bestimmte Wirtschaftszweige, anderweitig nicht genannt
29.10	Herstellung von Kraftwagen und Kraftwagenmotoren
29.31	Herstellung elektrischer und elektronischer Ausrüstungsgegenstände für Kraftwagen
29.32	Herstellung von sonstigen Teilen und sonstigem Zubehör für Kraftwagen
30.20	Schienenfahrzeugbau
33.20	Installation von Maschinen und Ausrüstungen, anderweitig nicht genannt

WISSENSINTENSIVE GEWERBLICHE DIENSTLEISTUNGEN WZ 2008 (3-STELLIGE KLASSEN)

	Wissensintensive Dienstleistungen
	Schwerpunkt Finanzen und Vermögen
411	Erschließung von Grundstücken; Bauträger
641	Zentralbanken und Kreditinstitute
642	Beteiligungsgesellschaften
643	Treuhand- und sonstige Fonds und ähnliche Finanzinstitutionen
649	Sonstige Finanzierungsinstitutionen
651	Versicherungen
652	Rückversicherungen
653	Pensionskassen und Pensionsfonds
661	Mit Finanzdienstleistungen verbundene Tätigkeiten
663	Fondsmanagement
681	Kauf und Verkauf von eigenen Grundstücken, Gebäuden und Wohnungen
683	Vermittlung und Verwaltung von Grundstücken, Gebäuden und Wohnungen für Dritte
774	Leasing von nichtfinanziellen immateriellen Vermögensgegenständen
	Schwerpunkt Kommunikation
611	Leitungsgebundene Telekommunikation
612	Drahtlose Telekommunikation
613	Satellitentelekommunikation
619	Sonstige Telekommunikation
620	Erbringung von Dienstleistungen der Informationstechnologie
631	Datenverarbeitung, Hosting und damit verbundene Tätigkeiten; Webportale
639	Erbringung von sonstigen Informationsdienstleistungen

	Schwerpunkt technische Beratung und Forschung
711	Architektur- und Ingenieurbüros
712	Technische, physikalische und chemische Untersuchung
721	Forschung und Entwicklung im Bereich Natur-, Ingenieur-, Agrarwissenschaften und Medizin
749	Sonstige freiberufliche, wissenschaftliche und technische Tätigkeiten, anderweitig nicht genannt
	Schwerpunkt nichttechnische Beratung und Forschung
691	Rechtsberatung
692	Wirtschaftsprüfung und Steuerberatung; Buchführung
701	Verwaltung und Führung von Unternehmen und Betrieben
702	*Public-Relations*- und Unternehmensberatung
722	Forschung und Entwicklung im Bereich Rechts-, Wirtschafts- und Sozialwissenschaften sowie im Bereich Sprach-, Kultur- und Kunstwissenschaften
731	Werbung
732	Markt- und Meinungsforschung
821	Sekretariats- und Schreibdienste, Copy-Shops
	Schwerpunkt Medien und Kultur
581	Verlegen von Büchern und Zeitschriften; sonstiges Verlagswesen
582	Verlegen von Software
591	Herstellung, Verleih und Vertrieb von Filmen und Fernsehprogrammen; Kinos
592	Tonstudios; Herstellung von Hörfunkbeiträgen; Verlegen von bespielten Tonträgern und Musikalien
601	Hörfunkveranstalter
602	Fernsehveranstalter
741	Ateliers für Textil-, Schmuck-, Grafik- und ähnliches Design
743	Übersetzen und Dolmetschen
823	Messe-, Ausstellungs- und Kongressveranstalter
900	Kreative, künstlerische und unterhaltende Tätigkeiten
910	Bibliotheken, Archive, Museen, botanische und zoologische Gärten
	Schwerpunkt Gesundheit
750	Veterinärwesen
861	Krankenhäuser
862	Arzt- und Zahnarztpraxen
869	Gesundheitswesen, anderweitig nicht genannt

GLOSSAR

Anerkennungsgesetz:
Das Gesetz zur Verbesserung der Feststellung und Anerkennung im Ausland erworbener Berufsqualifikationen (Anerkennungsgesetz) tritt am 1. April 2012 in Kraft und soll die Anerkennung im Ausland erworbener Studienabschlüsse erleichtern.

Barcelona-Ziel:
Siehe Drei-Prozent-Ziel.

Bildungsaufsteiger:
Studierende, deren Eltern keinen akademischen Bildungshintergrund haben.

Bildungsgutschein:
Beim Bildungsgutschein handelt es sich um einen Gutschein zur Übernahme der Kosten einer Bildungsmaßnahme.

Biomasse:
Biomasse besteht aus Stoffen, die von Lebewesen erzeugt bzw. in ihnen gebunden werden. Von Biomasse im Sinne der Energietechnik spricht man, wenn tierische und pflanzliche Erzeugnisse zur Gewinnung von Heizenergie, von elektrischer Energie und als Kraftstoffe verwendet werden können.

Bologna-Reform bzw. Bologna-Prozess:
Grundlage ist die Sorbonne-Deklaration von 1998, die in die Bologna-Deklaration der EU von 1999 eingeht. Ziel war die sogenannte EU-weite Harmonisierung der Hochschulausbildung sowie ihrer Abschlüsse bis 2010. Zentrale Aspekte sind: vergleichbare Abschlüsse (zweistufiges System mit Bachelor und Master), einheitliche Bewertungsmaßstäbe (Leistungspunkte nach dem ECTS-System), mehr Mobilität durch Beseitigung von Mobilitätshemmnissen und europäische Kooperationen im Bereich der Qualitätssicherung.

Bottom-up-Prozesse:
Dieser beschreibt den Ablauf, bspw. in einem politischen oder unternehmensorganisatorischen Abstimmungsprozess, welcher von speziellen, untergeordneten Einheiten ausgeht und in allgemeinen, übergeordneten Einheiten endet. Verläuft dieser Prozess in die entgegengesetzte Richtung, so handelt es sich um einen Top-down-Prozess.

Business Angels:
Als *Business Angels* bezeichnet man vermögende Privatpersonen, die innovativen Gründern bzw. jungen, innovativen Unternehmen Kapital und unternehmerisches *Know-how* zur Verfügung stellen. Sie investieren Teile ihres privaten Vermögens direkt und ohne die Hilfe eines Intermediärs in ein Unternehmen und erhalten im Gegenzug Unternehmensanteile.

C-Besoldung:
Die C-Besoldung stellte bis 2004 die Besoldungsordnung für wissenschaftliche Beamte an deutschen Hochschulen dar und wurde 2005 durch die W-Besoldung abgelöst (siehe dort). Hochschullehrer, die ihre aktuelle Stelle bereits vor 2005 innehatten, ist die Entscheidung über den Verbleib im alten oder den Wechsel in das neue System freigestellt. Die C-Besoldung ist durch mit dem Dienstalter steigende Grundgehälter gekennzeichnet.

Cluster:
Wirtschaftliche Cluster sind Agglomerationen und Kooperationsnetzwerke von Wirtschafts- und Wissenschaftsakteuren in FuE und Produktion, die sich zumeist durch eine inhaltliche und räumliche Nähe der Akteure auszeichnen.

Demopass:
Das von der Jacobs University Bremen durchgeführte Projekt Demopass untersucht fünf angesichts der demografischen Entwicklung zentrale unternehmerische Handlungsbereiche, um ein demografisches Passungsprofil für Betriebe zu erstellen. Auf diese Weise soll die Passung zwischen den Einstellungen und Kompetenzen der Beschäftigten sowie den Arbeitsanforderungen und der Managementstrategie optimiert werden.

Drei-Prozent-Ziel:
Der Europäische Rat hat im Jahr 2002 in Barcelona beschlossen, die FuE-Ausgaben in der EU bis 2010 auf 3 Prozent des Bruttoinlandsprodukts zu erhöhen. Ferner sollte der private Sektor zwei Drittel dieser Ausgaben finanzieren.

Drittmittel:
Drittmittel sind finanzielle Mittel an Hochschulen oder anderen Forschungseinrichtungen, die zusätzlich zum regulären Budget (der Grundausstattung) von öffentlichen oder privaten Stellen eingeworben werden.

Duale Ausbildung:
Das duale Berufsausbildungssystem bezeichnet eine parallele Ausbildung in Betrieb und Berufschule bzw. Berufsakademie.

Ehegattensplitting:
Ein Verfahren zur Berechnung der Einkommensteuer von zusammen veranlagten Ehegatten, bei dem im Rahmen der Einkommensteuererklärung das Einkommen beider Ehepartner zusammengerechnet und dann zur Berechnung der Steuer halbiert wird. Die errechnete Steuer wird dann wieder aufaddiert. Ein niedrigeres Einkommen des einen Ehepartners (i.d.R. der Frau) hilft so, die höhere Steuerlast des anderen Ehepartners zu senken, wird damit aber gemessen am eigenen Einkommen deutlich höher versteuert.

Eigenkapital:
Haftendes Kapital eines Unternehmers. Die Mittel werden von den Eigentümern zur Finanzierung selbst aufgebracht oder als erwirtschafteter Gewinn im Unternehmen belassen. Eigenkapital kann darüber hinaus extern in Form von Beteiligungskapital zur Verfügung gestellt werden.

Eigenkapitalquote:
Kennzahl, die das Eigenkapital ins Verhältnis zum Gesamtkapital setzt. Sie dient zur Beurteilung der finanziellen Stabilität und Unabhängigkeit eines Unternehmens.

Energieeinspeisegesetz:
Das im Jahr 2000 in Kraft getretene Energieeinspeisegesetz – eigentlich Gesetz für den Vorrang Erneuerbarer Energien – regelt die bevorzugte Einspeisung von Strom aus erneuerbaren Quellen ins Stromnetz und garantiert den Erzeugern feste Mindestverkaufspreise über 20 Jahre. Die Mindestverkaufspreise werden regelmäßig entsprechend den Marktpreisen der einschlägigen Energiekonversionsanlagen nachjustiert. Die Mehrkosten für Strom, die aufgrund dieses Gesetzes entstehen, werden auf Verbraucher von elektrischer Energie umgelegt.

Erwerbspotenzial:
Das Erwerbspotenzial beinhaltet die Wohnbevölkerung im Alter von 15 – 65 bzw. die Bevölkerung im erwerbsfähigen Alter. Es setzt sich zusammen aus den Erwerbstätigen, den Arbeitslosen und der sogenannten „stillen Reserve“. Zur „stillen Reserve“ gehören Personen, die erwerbslos, aber nicht als arbeitsuchend registriert sind.

EU-12-Länder:
Die seit 2004 neu zur EU hinzugekommenen Länder bezeichnet man als EU-12-Länder (Bulgarien, Estland, Lettland, Litauen, Malta, Polen, Rumänien, Slowenien, Slowakei, Tschechien, Ungarn, Zypern).

EU-14-Länder:
Als EU-14-Länder bezeichnet man die EU-15-Länder ohne Deutschland.

EU-15-Länder:
Die Länder, die bereits im April 2004 Mitgliedsländer der EU waren, bezeichnet man als EU-15-Länder (Belgien, Dänemark, Deutschland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Großbritannien, Italien, Irland, Luxemburg, Niederlande, Österreich, Portugal, Schweden, Spanien).

EU-27-Länder/EU-27-Staaten:
Die EU setzt sich heute aus 27 Mitgliedsstaaten zusammen (EU-12-Länder sowie EU-15-Länder).

EU-Beihilferahmen:
In dem am 1. Januar 2007 in Kraft getretenen Gemeinschaftsrahmen für staatliche Beihilfen für Forschung, Entwicklung und Innovation (kurz: EU-Beihilferahmen) legt die Europäische Kommission unter anderem dar, unter welchen Voraussetzungen Forschungseinrichtungen als Empfänger staatlicher Beihilfen gelten und unter welchen Bedingungen Unternehmen Empfänger mittelbarer staatlicher Beihilfen von staatlich finanzierten öffentlichen Forschungseinrichtungen sind.

Euratom-Abkommen:
Das Euratom-Abkommen wurde am 25. März 1957 im Rahmen der Römischen Verträge zwischen Frankreich, Italien, den Beneluxstaaten und der Bundesrepublik Deutschland geschlossen und begründete die Europäische Atomgemeinschaft, die bis heute unter dem Namen Euratom fast unverändert besteht. Euratom trägt dazu bei, dass im Bereich Kernenergie Wissen und Infrastrukturen gemeinsam genutzt und die erforderlichen Finanzmittel gemeinsam bereitgestellt werden.

Europa 2020-Initiative:
Kernziel der Europa 2020-Initiative ist die bessere Koordinierung der nationalen und europäischen Wirtschaft. Es ist das Nachfolgeprogramm der Lissabon-Strategie (Strategie, um Europa bis 2010 zum wettbewerbsfähigsten und dynamischsten wissensgestützten Wirtschaftsraum der Welt zu machen) und verfolgt einen noch ganzheitlicheren Ansatz in Bezug auf FuE-Förderung, lebenslanges Lernen und die Förderung umweltfreundlicher Technologien.

Exzellenzinitiative:
Bund-Länder-Vereinbarung zur Förderung von Wissenschaft und Forschung an deutschen Hochschulen, um die internationale Wettbewerbsfähigkeit zu verbessern. Die Umsetzung erfolgt durch die Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) sowie durch den Wissenschaftsrat (WR).

Fächerstrukturquote:
Die Fächerstrukturquote gibt den Anteil von Erstabsolventen an, die ihr Studium innerhalb eines bestimmten Faches bzw. einer Fächergruppe abgeschlossen haben.

Föderalismusreform I:
Im Rahmen der im September 2006 in Kraft getretenen Föderalismusreform I wurden die Beziehungen zwischen Bund und Ländern bezüglich der Verteilung der Gesetzgebungskompetenzen auf Bund und Länder sowie der Zuständigkeiten und Mitwirkungsrechte der Länder bei der Gesetzgebung des Bundes neu geordnet. Ziel war es, den Anteil der Gesetze, die im Bundesrat zustimmungspflichtig sind, zu verringern. Im August 2009 trat dann die Föderalismusreform II in Kraft, deren zentrales Element eine Reform der staatlichen Finanzbeziehungen war.

Forschung und Entwicklung (FuE):
Das sogenannte Frascati-Handbuch der OECD (siehe dort) definiert Forschung und Entwicklung als systematische, schöpferische Arbeit zur Erweiterung des Kenntnisstandes – auch mit dem Ziel, neue Anwendungen zu finden.

Forschung und Innovation (F&I):
Forschung und Entwicklung (FuE) und F&I werden nicht synonym verwendet. Laut Frascati-Handbuch der OECD (vgl. dort) umfasst der Begriff FuE die drei Bereiche Grundlagenforschung, angewandte Forschung und experimentelle Entwicklung. FuE stellt aber nur einen Teilaspekt der F&I-Aktivitäten dar. Innovationen beinhalten gemäß der Definition im Oslo-Handbuch der OECD (vgl. dort) die Einführung von neuen oder wesentlich verbesserten Produkten (Güter und Dienstleistungen), Prozessen sowie Marketing- und Organisationsmethoden. Innovationsausgaben umfassen Ausgaben für interne und externe FuE, Maschinen und Sachmittel für Innovationen, Produktgestaltung, die Markteinführung neuer Produkte sowie sonstige innovationsbezogene Güter und Dienstleistungen.

Frascati-Handbuch:
Das sogenannte Frascati-Handbuch der OECD enthält methodische Vorgaben für die Erhebung und Analyse von Daten zu Forschung und Entwicklung. Im Jahr 1963 trafen sich erstmals Experten der OECD mit Mitgliedern der NESTI-Gruppe *(National Experts on Science and Technology Indicators)* in Frascati, Italien, um wesentliche Begriffe wie Forschung und Entwicklung zu definieren. Das Resultat dieser Gespräche wurde als erstes Frascati-Handbuch bekannt. Seither ist das Frascati-Handbuch mehrmals überarbeitet worden. Die jüngste Ausgabe stammt aus dem Jahr 2002 (OECD 2002).

Frühphasenfinanzierung:
Die Finanzierung der Frühphasenentwicklung eines Unternehmens umfasst die Seed- und die Start-up-Phase. Die Seed-Phase umfasst die Entwicklung der Geschäftsidee, Forschung und Entwicklung, Überprüfung der Vermarktungsmöglichkeiten, Erstellung eines Businessplans, etc. Daran schließt sich die Start-up-Phase mit der eigentlichen Unternehmensgründung und der Aufnahme der Geschäftstätigkeit an.

FuE-Intensität:
Anteil der Ausgaben für Forschung und Entwicklung (FuE) am Umsatz eines Unternehmens oder einer Branche bzw. am Bruttoinlandsprodukt eines Landes.

FuE-intensive Güter:
FuE-intensive Güter setzen sich zusammen aus Gütern der Spitzentechnologie (siehe dort) und der hochwertigen Technologie (siehe dort).

Geothermie:
Bei der Geothermie (Synonym: Erdwärme) wird die im Erdinneren entstehende und gespeicherte Wärmeenergie als Energiequelle u. a. zu Heizzwecken und zur Stromerzeugung genutzt. Anlagen zur Nutzung der Erdwärme lohnen sich vor allem in Gegenden mit besonders günstigen geologischen Voraussetzungen: hohe Temperaturen in geringer Tiefe.

Global Entrepreneurship Monitor:
GEM ist ein empirisches Forschungsprojekt, das mittlerweile in 59 Ländern durchgeführt und durch die *Global Entrepreneurship Research Association* (GERA) koordiniert wird. Ziel des GEM ist es, auf Basis von Bürger- und Expertenbefragungen Gründungsaktivitäten international und intertemporal zu analysieren und zu erklären. Ebenso sollen Optimierungsvorschläge für die Gründungsförderpolitik abgeleitet werden.

Globalbudget:
Das Globalbudget wird der Hochschule pauschal bereitgestellt. Diese kann darüber weitgehend autonom verfügen.

Governance:
Governance bezeichnet das Steuerungs- und Regelungssystem im Sinne von Strukturen (Aufbau- und Ablauforganisation) einer politisch-gesellschaftlichen Einheit wie Staat, Verwaltung, Gemeinde, private oder öffentliche Organisationen. Häufig wird es auch im Sinne von Steuerung oder Regelung einer jeglichen Organisation (etwa einer Gesellschaft oder eines Betriebes) verwendet.

Grundmittel:
Grundmittel sind Haushaltsmittel der Hochschulen inklusive anderer Einnahmen aus Zuweisungen und Zuschüssen.

Hochschulrat:
Gremium aus externen Mitgliedern und Vertretern der Hochschule, das beratende oder kontrollierende Funktion hat oder bestimmte verwaltungstechnische Entscheidungen trifft.

Hochwertige Technologie:
Als Waren der hochwertigen Technologie werden diejenigen FuE-intensiven Waren bezeichnet, bei deren Herstellung jahresdurchschnittlich mehr als 2,5 Prozent, aber nicht mehr als 7 Prozent des Umsatzes für Forschung und Entwicklung aufgewendet werden.

Horizontale Durchlässigkeit des Bildungssystems:
Wechsel von z.B. einer beruflichen Ausbildung in eine allgemeinbildende Ausbildung gleichen Niveaus – oder umgekehrt (vgl. auch vertikale Durchlässigkeit des Bildungssystems).

Innovationsintensität:
Innovationsausgaben in Relation zum Umsatz.

Joint Venture:
Spezifische Kooperationsform von Unternehmen, bei der es zur Gründung einer neuen, rechtlich selbstständigen Geschäftseinheit kommt, an der die Partner jeweils mit ihrem eigenen Kapital beteiligt sind und meist einen wesentlichen Ressourcenanteil an Technologie, Schutzrechten und technischem *Know-how* einbringen. Die Partnerunternehmen tragen gemeinsam das finanzielle Risiko der Investition und nehmen Führungsfunktionen im gemeinsamen Unternehmen wahr.

Konvergenzregionen:
Unter Konvergenzregionen versteht man die Regionen, die ein Bruttoinlandsprodukt pro Kopf von weniger als 75 Prozent des Durchschnitts der EU-25 (EU-27 ohne Bulgarien und Rumänien) haben. In Deutschland sind diese Konvergenzregionen der Regierungsbezirk Lüneburg sowie alle neuen Bundesländer außer Berlin (vgl. auch Strukturfonds).

Kooperationsverbot

Der Bund darf gemäß Artikel 104b GG keine finanziellen Mittel zur Unterstützung der gesetzlich festgelegten Bildungsaufgaben der Länder einsetzen (Kooperationsverbot). Die schulische Bildung unterliegt der ausschließlichen Gesetzgebungskompetenz der Länder. Im Rahmen der Föderalismusreform I (siehe dort) wurde die bis dahin im Grundgesetz verankerte Gemeinschaftsaufgabe „Bildungsplanung" abgeschafft. Bund und Länder können jetzt nur noch aufgrund von Vereinbarungen zur Feststellung der Leistungsfähigkeit des Bildungswesens im internationalen Vergleich zusammenarbeiten (Art. 91b Abs. 2). Im Bereich der Hochschulforschung können Bund und Länder bei der Förderung von überregional bedeutsamen Vorhaben der Wissenschaft und Forschung zusammenwirken, sofern alle Länder zustimmen (Art. 91b Abs. 1). Die Rahmenbedingungen für den Ausbau der Forschung an Hochschulen wurden durch die Neuregelung deutlich verschlechtert. Der Bund kann im Bereich der außeruniversitären Forschung weiterhin Einrichtungen und Vorhaben fördern, während die Förderung bei Hochschulen auf Vorhaben (also Projekte) beschränkt ist.

Kreuzlizenzierung:

Es handelt es sich um eine Übereinkunft zweier Vertragsparteien (zumeist Unternehmen) zur wechselseitigen Nutzung der jeweiligen Rechte am geistigen Eigentum, so beispielsweise im Kontext der Patentlizenzierung.

Leapfrogging:

Bezeichnung für die bewusste Entscheidung eines Anbieters, in der Entwicklung eine Produktgeneration zu überspringen und die Entwicklungsanstrengungen auf zukünftige Produkte zu konzentrieren. Dem Anbieter kann es durch *Leapfrogging* gelingen, vor seinen Konkurrenten ein neues Produkt auf den Markt zu bringen und die Rolle des Marktpioniers einzunehmen.

Ökonometrie:

Die Ökonometrie ist eine zentrale empirische Disziplin der Wirtschaftswissenschaften. Sie bedient sich mathematisch-statistischer Methoden, um ökonomische Modelle auf Grundlage statistischer Daten zu überprüfen und Aussagen über ökonomische Zusammenhänge auf statistisch gesichertem Niveau zu machen.

Oslo-Handbuch:

Das Oslo-Handbuch der OECD enthält Vorgaben für die statistische Erfassung von Innovationsaktivitäten. Dabei geht dieses Handbuch über den FuE-Begriff des Frascati-Handbuches (siehe dort) hinaus und differenziert zwischen unterschiedlichen Formen von Innovationen. Das Oslo-Handbuch ist die Grundlage der *Community Innovation Surveys,* die in Europa bisher viermal durchgeführt wurden. Die jüngste Überarbeitung des Oslo-Handbuchs stammt aus dem Jahr 2005 (OECD 2005).

Patent-Box-Regelung:

Patent-Box-Regelungen, die z. B. in Belgien, den Niederlanden und Großbritannien eingeführt wurden, erlauben Unternehmen unter bestimmten Voraussetzungen die Anwendung eines bis auf 10 Prozent verringerten Steuertarifs auf Einkünfte, die sich aus selbst erstellten immateriellen Wirtschaftsgütern wie z. B. Patenten ergeben.

Patentdickicht:

Ein Patentdickicht ist ein engmaschiges Netzwerk aus zum Teil sich überlappenden gewerblichen Schutzrechten. Patentdickichte entstehen u. a. durch eine hohe Patentierungsaktivität in Produktbereichen mit komplexer und systemischer Technologiebasis. Unternehmen versuchen, durch den Aufbau solcher Patentdickichte starke Schutzschilde für eigene Technologien bzw. Produkte aufzubauen. Aus Sicht des Netzwerkerbauers stellt diese Strategie einen effektiven Schutz von technologischen

Innovationen dar. Für Wettbewerber ist es schwierig, sich durch ein solches Patentdickicht zu schlagen, um eigene Technologien und Produkte zu kommerzialisieren.

Patentfamilie:
Eine Gruppe von Patentanmeldungen und -erteilungen, die direkt oder indirekt durch eine gemeinsame Priorität miteinander verbunden sind, werden auch Patentfamilien genannt.

PCT-Anmeldung:
1970 wurde mit Abschluss des *Patent Cooperation Treaty* (PCT) unter dem Dach der 1969 gegründeten *World Intellectual Property Organization* (WIPO) das Verfahren zur Anmeldung internationaler Patentansprüche vereinfacht. Erfinder aus PCT-Staaten können bei der WIPO eine Voranmeldung einreichen und binnen eines Jahres einen Patentantrag in den einzelnen Vertragsstaaten stellen, wobei als Prioritätsdatum der Zeitpunkt der Einreichung bei der WIPO gewertet wird.

Portfoliounternehmen:
Als Portfoliounternehmen werden Unternehmen bezeichnet, die von einer Beteiligungsgesellschaft Eigenkapital erhalten (vgl. Wagniskapital).

Prioritätsanmeldung:
Als Prioritätsanmeldung gilt die erste national oder international eingereichte Patentanmeldung für eine bestimmte Erfindung. Der Anmeldetag der Prioritätsanmeldung kann bei einem anderen Patentamt innerhalb eines Jahres in Anspruch genommen werden. Dann gilt der Anmeldetag der ersten Anmeldung als Prioritätsdatum.

Public Private Partnership:
Kooperationsform von öffentlicher Verwaltung und privaten Wirtschaftsunternehmen, nach der der Staat die ihm auferlegten Aufgaben in Zusammenarbeit mit Wirtschaftsunternehmen ausführt bzw. die Aufgaben gänzlich auf die Wirtschaftsunternehmen überträgt. Die Unternehmen profitieren dabei u. a. von den Kontakten und den Erfahrungen der öffentlichen Verwaltung in dem jeweiligen Bereich sowie natürlich von der Auftragsvergabe bzw. Investitionsmöglichkeit, die öffentliche Verwaltung wiederum kann bestimmte Vorhaben nur mit der finanziellen Unterstützung der Unternehmen durchführen.

Sekundärmarkt:
Sekundärmarkt bezeichnet den Handel mit Wertpapieren oder anderen Finanzinstrumenten im Anschluss an die Erstplatzierung.

Spillover-Effekte:
Spillover-Effekte treten in Forschung und Innovation in Form von Wissenstransfers auf, z. B. wenn ein Unternehmen A in der Lage ist, ökonomische Erträge aufgrund der FuE-Aktivitäten eines anderen Unternehmens B zu erzielen.

Spitzentechnologie:
Als Waren der Spitzentechnologie werden diejenigen FuE-intensiven Waren bezeichnet, bei deren Herstellung jahresdurchschnittlich mehr als 7 Prozent des Umsatzes für Forschung und Entwicklung aufgewendet werden.

Stille Reserve:
vgl. Erwerbspotenzial

Strukturfonds:
Neben dem Kohäsionsfonds sind die Strukturfonds der Europäischen Union, d.h. der „Europäische Fonds für regionale Entwicklung“ (EFRE) und der „Europäische Sozialfonds“ (ESF) zentrales Steuerungsinstrument in der europäischen Regionalpolitik. Sie zielen vor allem darauf ab, die Konvergenz, Wettbewerbsfähigkeit und Beschäftigungssituation in strukturschwachen Regionen sowie die überregionale Zusammenarbeit zu befördern (vgl. Konvergenzregionen).

Tenure Track:
Als Tenure Track bezeichnet man wissenschaftliche Laufbahnen, die Nachwuchswissenschaftlern nach erfolgreicher Evaluation eine Dauerstelle in Aussicht stellen.

Tokamak und Stellarator:
Zwei unterschiedliche Konzepte für Fusionsreaktoren. Eine Anlage in der Tokamak-Bauweise wird zurzeit mit dem internationalen Fusionsreaktor ITER verwirklicht. Tokamak hat den prinzipbedingten Nachteil, dass sein Betrieb nicht kontinuierlich, sondern nur mit regelmäßigen kurzen Unterbrechungen möglich ist. Fusionstechnologien vom Typ Stellarator wurden in den letzten Jahren als aussichtsreiche Alternative zum Tokamak entwickelt, weil mit diesem im Prinzip ein Dauerbetrieb möglich ist. Die erste experimentelle Stellarator-Anlage in Deutschland, Wendelstein 7-AS, ging 1988 in Greifswald in Betrieb. Derzeit wird am Stellerator 7-X gearbeitet, der 2014 in Betrieb gehen soll.

Transnationale Patente:
Erfindungen, die gleichzeitig mindestens eine Anmeldung über das PCT-Verfahren der *World Intellectual Property Organization* (WIPO) oder eine Anmeldung beim Europäischen Patentamt (EPA) umfassen. Für die exportorientierte deutsche Wirtschaft sind solche Patente von besonderer Bedeutung, weil sie den Schutz der Erfindung auch jenseits des Heimatmarktes betreffen.

Triadeländer:
Bezeichnung für die drei zur Zeit der Einführung des Begriffes Anfang der 1990er Jahre stärksten Wirtschaftsregionen der Welt, also die Nordamerikanische Freihandelszone (NAFTA), die EU sowie das industrialisierte Ostasien (Japan, Taiwan, Korea, Hongkong und Singapur).

Vertikale Durchlässigkeit des Bildungssystems:
Aufstieg von einer Stufe des Bildungswesens in eine höhere Stufe (vgl. auch horizontale Durchlässigkeit des Bildungssystems).

Vollzeitäquivalent:
Vollzeitäquivalente entsprechen der Zahl der auf Vollzeitstellen umgerechneten Beschäftigungsverhältnisse.

Wagniskapital:
Unter Wagnis- oder Risikokapital versteht man das Startkapital für Existenzgründer und junge Unternehmen. Dazu zählen auch Mittel, die zur Stärkung der Eigenkapitalbasis kleinerer und mittlerer Unternehmen eingesetzt werden, damit diese expandieren und innovative, teilweise mit hohem Risiko behaftete Projekte realisieren können. Für die Kapitalgeber/Anleger ist die Investition von Wagniskapital ebenfalls mit hohem Risiko behaftet, daher der Begriff Risikokapital. Beteiligungskapital in Form von Wagniskapital wird oftmals von speziellen Risikokapitalgesellschaften (Kapitalbeteiligungsgesellschaften) zur Verfügung gestellt. Man unterscheidet die Phasen Seed, Start-up und Later stage.

W-Besoldung:

Die W-Besoldung hat im Jahr 2005 die C-Besoldung (siehe dort) abgelöst. Die Vergütung der nach W besoldeten Professoren setzt sich aus einem altersunabhängigen Grundgehalt und variablen Leistungsbezügen zusammen.

Wissenschaftsfreiheitsgesetz:

Im Sommer 2008 hat die Bundesregierung die „Initiative Wissenschaftsfreiheitsgesetz“ beschlossen. Außeruniversitären Forschungseinrichtungen sollen schrittweise Freiräume in der Bewirtschaftung ihrer Finanzmittel sowie in den Bereichen Personal, Kooperation, Bau und Vergabe eingeräumt werden.

Zitationsrate

Die Anzahl der wissenschaftlichen Veröffentlichungen in international renommierten Zeitschriften stellt einen Indikator für die Forschungsleistung von Wissenschaftlern, Forschungseinrichtungen oder Ländern dar, der jedoch nur bedingt Aussagen zur Qualität erlaubt. Deshalb werden zusätzlich die Zitationsraten betrachtet, die ein Maß für den Rezeptionserfolg von wissenschaftlichen Artikeln sind. Sie geben Auskunft darüber, wie oft wissenschaftliche Artikel zitiert wurden.

AKTUELLE STUDIEN ZUM DEUTSCHEN INNOVATIONSSYSTEM

Im Auftrag der Expertenkommission Forschung und Innovation werden regelmäßig Studien zu innovationspolitisch relevanten Themen erarbeitet. Sie sind im Rahmen der Reihe „Studien zum deutschen Innovationssystem" über die Homepage der EFI (www.e-fi.de) zugänglich. Die Ergebnisse dieser Untersuchungen fließen in das Gutachten der Expertenkommission ein.

1-2012 Leszczensky, M.; Cordes, A. (2012): Bildung und Qualifikation als Grundlage der technologischen Leistungsfähigkeit Deutschlands, Studien zum deutschen Innovationssystem, Berlin: EFI.

2-2012 Heine, C. (2012): Übergang vom Bachelor- zum Masterstudium, Studien zum deutschen Innovationssystem, Berlin: EFI.

3-2012 Cordes, A. (2012): Projektionen von Arbeitsangebot und -nachfrage nach Qualifikation und Beruf im Vergleich, Studien zum deutschen Innovationssystem, Berlin: EFI.

4-2012 Schasse, U.; Kladroba A.; Stenke, G. (2012): Forschungs- und Entwicklungsaktivitäten der deutschen Wirtschaft, Studien zum deutschen Innovationssystem, Berlin: EFI.

5-2012 Belitz, H. (2012): Internationalisierung von Forschung und Entwicklung in multinationalen Unternehmen, Studien zum deutschen Innovationssystem, Berlin: EFI.

6-2012 Rammer, C.; Köhler, C. (2012): Innovationsverhalten der Unternehmen in Deutschland 2010, Aktuelle Entwicklungen – Innovationsausgaben und andere Investitionen, Studien zum deutschen Innovationssystem, Berlin: EFI.

7-2012 Müller, B.; Rammer, C.; Gottschalk, S. (2012): Unternehmensdynamik in der Wissenswirtschaft in Deutschland 2010, Gründungen und Schließungen von Unternehmen – Internationaler Vergleich, Studien zum deutschen Innovationssystem, Berlin: EFI.

8-2012 Frietsch, R.; Neuhäusler, P.; Rothengatter, O. (2012): Patent Applications – Structures, Trends and Recent Developments, Studien zum deutschen Innovationssystem, Berlin: EFI.

9-2012 Schmoch, U.; Michels, C.; Neuhäusler, P.; Schulze, N. (2012): Performance and Structures of the German Science System 2011, Germany in international comparison, China's profile, behaviour of German authors, comparison of Web of Science and SCOPUS, Studien zum deutschen Innovationssystem, Berlin: EFI.

10-2012 Cordes, A.; Gehrke, B. (2012): Strukturwandel und Qualifikationsnachfrage – Aktuelle Entwicklungen forschungs- und wissensintensiver Wirtschaftszweige in Deutschland und im internationalen Vergleich, Studien zum deutschen Innovationssystem, Berlin: EFI.

11-2012 Gehrke, B.; Krawczyk, O. (2012): Außenhandel mit forschungsintensiven Waren im internationalen Vergleich, Studien zum deutschen Innovationssystem, Berlin: EFI.

12-2012 Belitz, H.; Gornig, M.; Mölders, F.; Schiersch, A. (2012): FuE-intensive Industrien und wissensintensive Dienstleistungen im internationalen Wettbewerb, Studien zum deutschen Innovationssystem, Berlin: EFI.

13-2012 Cuntz, A.; Dauchert, H.; Meurer, P.; Philipps, A. (2012): Hochschulpatente zehn Jahre nach Abschaffung des Hochschullehrerprivilegs, Studien zum deutschen Innovationssystem, Berlin: EFI.

14-2012 Egeln, J.; Fryges, H.; Höwer, D.; Müller, B.; Müller, K. (2012): Wachstumsbedingungen bzw. Wachstumshemmnisse für junge Unternehmen, Studien zum deutschen Innovationssystem, Berlin: EFI.

15-2012 Peters, B.; Hud, M; Köhler, C.; Licht, G. (2012): Ökonomische Bewertung von staatlichen Investitionen in Forschung und Innovation, Studien zum deutschen Innovationssystem, Berlin: EFI.

16-2012 Fraunhofer-Institut für System- und Innovationsforschung, Joanneum Research ForschungsgmbH, Stifterverband Wissenschaftsstatistik gGmbH, Wissenschaftszentrum Berlin gGmbH, Zentrum für Europäische Wirtschaftsforschung GmbH (2012): Zur Situation der Forschung an Deutschlands Hochschulen – Aktuelle empirische Befunde, Studien zum deutschen Innovationssystem, Berlin: EFI.

17-2012 Kosmützky, A.; Kretek, P. (2012): Forschung an Hochschulen, Literaturstudie, Studien zum deutschen Innovationssystem, Berlin: EFI.

ENDNOTENVERZEICHNIS

1 Der Europäische Rat formulierte im März 2000 das Ziel, „die Union zum wettbewerbsfähigsten und dynamischsten wissensbasierten Wirtschaftsraum der Welt zu machen – zu einem Wirtschaftsraum der fähig ist, ein dauerhaftes Wachstum mit mehr und besseren Arbeitsplätzen und einem größeren sozialen Zusammenhalt zu erzielen“ (vgl. http://www.europarl.europa.eu/summits/lis1_de.htm, letzter Abruf am 16. Januar 2012). Vor diesem Hintergrund beschloss der Europäische Rat zwei Jahre später in Barcelona, die FuE-Ausgaben in der EU bis 2010 auf drei Prozent des Bruttoinlandsprodukts zu erhöhen (vgl. Kommission der Europäischen Gemeinschaften 2002).

2 Vgl. Stifterverband für die Deutsche Wissenschaft (2011: 5-7).

3 Die durchschnittliche, mit dem BIP gewichtete FuE-Intensität dieser Länder (Schweden [2009: 3,62], Finnland [2009: 3,96], Südkorea [2008: 3,36], Schweiz [2008: 3,00] und Japan [2009: 3,33]) liegt bei 3,45 Prozent. Vgl. OECD (2011a).

4 Bund und Länder haben das Erreichen eines umfassenden nationalen Ziels vereinbart: Bis zum Jahr 2015 sollen die Investitionen in Bildung und Forschung auf zehn Prozent des BIP steigen. Im Rahmen dieses Zehn-Prozent-Ziels sind drei Prozent des BIP für Forschung und Entwicklung vorgesehen und sieben Prozent für Bildung. Vgl. BMWi (2011a: 9).

5 Trotz der Erfolge der deutschen Wirtschaft durch Güter der hochwertigen Technologie hat die Expertenkommission wiederholt auf die Risiken hingewiesen, die mit diesem Spezialisierungsmuster verbunden sind. So verzeichnen die Spitzentechnologie-Branchen im Durchschnitt nicht nur ein deutlich höheres Wachstum als die Branchen der hochwertigen Technologie. Langfristig angelegte Analysen machen zudem deutlich, dass andere Länder in der deutschen Domäne der hochwertigen Technologie zunehmend konkurrenzfähig werden. Diese Entwicklung zeigt sich bereits jetzt in einem allmählich rückläufigen Trend beim Außenhandelssaldo in der hochwertigen Technologie. Vgl. EFI (2008: 19 f.).

6 Dies wird durch zahlreiche wissenschaftliche Studien belegt, u. a. Edwards and Lawrence (2010).

7 Die Expertenkommission hat in den vergangenen Jahren von einer Klassifikation Gebrauch gemacht, bei der Sektoren (und Unternehmen) in die Gruppen der Spitzentechnologie, der hochwertigen Technologie und einer weiteren Gruppe (nicht forschungsintensive Industrie) eingeordnet werden. Seit 1995 hat sich die Position Deutschlands bezüglich der Spitzentechnologien erheblich verbessert. In den Spitzentechnologiebranchen stieg die Wertschöpfung seit 1995 stärker als in den anderen Bereichen – sie wuchs auch stärker als in anderen hochentwickelten Industrieländern. Im Zuge eines relativ raschen Strukturwandels nahm das Gewicht dieser Branchen auch erheblich zu. Vgl. Rammer (2011: 20).

8 Zieht man als Maß für die zwischenstaatliche Einkommensheterogenität für die Vereinigten Staaten den Gini-Koeffizienten heran, so lag dieser in den letzten 15 Jahren durchweg bei 0,10 bis 0,11. Für die EU-27-Staaten lag dieser Wert im gleichen Zeitraum beim dreifachen Wert und verringerte sich geringfügig von 0,37 auf 0,35. Vgl. epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/national_accounts/introduction (letzter Abruf am 16. Januar 2012) und www.bea.gov/regional/index.htm (letzter Abruf am 16. Januar 2012); eigene Berechnungen.

9 Arbeitsproduktivität (BIP/gearbeitete Stunde) nach van Ark et al. (2008) und Inklaar und Timmer (2008).

10 Verfügbare Mittel (zu Preisen von 2005) aus den Strukturfonds von 1994 bis 2013. Quelle: Europäische Kommission (2008a). Aktuelle Studien zur Wirkung der EU-Förderung kommen zu unterschiedlichen Ergebnissen. Becker et al. (2010) finden einen kleinen positiven Effekt auf das BIP-Wachstum der Empfängerregionen, während Checherita et al. (2009) keinen signifikanten Effekt beobachten, wenn für institutionelle Rahmenbedingungen kontrolliert wird.

11 Vgl. Endnote 8.

12 Daten Eurostat-Ausgaben für Forschung und Entwicklung (2010 in Prozent des BIP).

13 OECD (2011b: Tabellen 8, 10, 65-68).

14 Der Anteil der vom Staat durchgeführten FuE-Ausgaben beträgt hingegen unter 5 Prozent für Dänemark und Schweden, zwischen ungefähr 10 Prozent und 15 Prozent für Mitteleuropa und mehr als 15 Prozent für Spanien, Griechenland und die neuen Mitgliedsstaaten. Quelle: OECD (2011b: Tabellen 14, 19).

15 OECD (2011b: Tabelle 64).

16 Gorodnichenko und Schnitzer (2012).

17 Wissenschaftlicher Beirat beim Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie (2011).

18 Sachverständigenrat zur Begutachtung der gesamtwirtschaftlichen Entwicklung (2011).

19 Transparency International (2011).

20 World Bank (2010).

21 Im Rahmen der Studien zur technologischen Leistungsfähigkeit wird unterschieden zwischen Gütern der Spitzentechnologie (FuE-Anteil am Umsatz größer als 7 Prozent) und Gütern der hochwertigen Technologie (FuE-Anteil zwischen 2.5 und 7 Prozent). Siehe dazu Gehrke et al. (2010) und Liste der Wirtschaftszweige der FuE-intensiven Industrie und der wissensintensiven gewerblichen Dienstleistungen im Anhang. Bei Gütern der hochwertigen Technologie verbucht Deutschland zunehmende Erfolge. In den Spitzentechnologien werden hingegen in wichtigen Bereichen (z. B. Informations- und Kommunikationstechnologie und Telekommunikation) erhebliche Probleme der Wettbewerbsfähigkeit verzeichnet.

22 Neuerdings setzt die Politik in vielen Ländern auf Spitzentechnologie. In der Rangliste der zehn führenden Produzentenländer für Güter der Spitzentechnologie waren 2007 vier Schwellenländer vertreten (China, Korea, Taiwan und Brasilien). Unter den 25 bedeutsamsten Produzentenstandorten für diese Güterklasse finden sich neben den bereits genannten Staaten sechs weitere Aufstiegsländer, die pro Jahr zweistellige Wachstumsraten verzeichnen: Singapur (Rang 13), Mexiko (Rang 16), Russland (Rang 19), Malaysia (Rang 20), Indien (Rang 21) sowie die Türkei (Rang 25). Vgl. National Science Foundation (2010).

23 Eine neuere Studie der Deutsche Bank Research (2011) weist darauf hin, dass Deutschland zwar „in der mittleren Technologie Spitze, in der Spitze jedoch mittelmäßig sei“. Vgl. hierzu auch Gehrke und Krawczyk (2012).

24 Vgl. Belitz (2012) und OECD (2011b).

25 Die Verlagerung von FuE ausländischer Unternehmen in Schwellenländer war 2005 ein Themenschwerpunkt des World Investment Reports der UNCTAD (2005). Seither hat sich die Bedeutung dieser aufstrebenden Staaten als Standorte für FuE-Niederlassungen multinationaler Unternehmen kontinuierlich erhöht.

26 Vgl. Belitz (2012: 3).

27 Zwischen 2001 und 2009 wurde das FuE-Personal der ausländischen Unternehmen um 11.800 Personen auf insgesamt 85.000 (in Vollzeitäquivalenten) ausgeweitet. In der pharmazeutischen Industrie entfallen 44 Prozent der FuE-Beschäftigten auf ausländische Unternehmen, im sonstigen Fahrzeugbau sogar 81 Prozent.

28 Der überwiegende Teil der FuE-Ausgaben im sonstigen Fahrzeugbau entfällt auf die Luft- und Raumfahrtindustrie. Diese wird maßgeblich durch EADS geprägt, ein Unternehmen, das den juristischen Konzernsitz in den Niederlanden und zentrale Führungsstrukturen in Frankreich hat.

29 Vgl. Kinkel und Maloca (2008).

30 Diese vorübergehende Reduzierung der FuE-Auslandsausgaben war bedingt durch den erhöhten Managementaufwand im Ausland, durch hohe Koordinierungsprobleme, aber auch durch die Sorge um Know-how-Verluste und mögliche Qualitätseinbußen.

31 Vgl. Belitz (2012).

32 Vgl. Belitz (2012).

33 Vgl. Belitz (2012).

34 Vgl. OECD (2010) und die neuere Analyse des französischen Industrieverbandes zu komparativen Vorteilen unter Berücksichtigung insbesondere der steuerlichen FuE-Förderung.

35 Siehe dazu EFI (2011: Kapitel A6).

36 D'Agostino et al. (2010), Ali-Yrkkö und Deschryvere (2008). Für die Verlagerung von Arbeitsplätzen und Kapitalinvestitionen in der Folge internationaler Direktinvestitionen gibt es hingegen umfangreichere Evidenz. Die Ergebnisse sind allerdings gemischt. Vgl. dazu Muendler und Becker (2010), Desai et al. (2009), Harrison und McMillan (2006), Arndt et al. (2010). Ein Analogieschluss für FuE-Aktivitäten ist aber nicht unbedingt zielführend, da Deutschland als FuE-Standort für ausländische Unternehmen grundsätzlich attraktiv ist, sieht man von den ungünstigen steuerlichen Rahmenbedingungen einmal ab. Daher bestehen gute Chancen, im internationalen Reallokationsprozess von FuE-Aktivitäten weitere ausländische FuE anzuziehen.

37 Bandick et al. (2010), García-Vega et al. (2011).

38 Lychagin et al. (2010).

39 Griffith et al. (2006) zeigen, dass Unternehmen aus Großbritannien besonders von Spillovers profitieren, wenn sie ihre FuE-Aktivitäten in räumlicher Nähe zu US-Unternehmen durchführen.

40 Vgl. Håkanson (2004), Gerybadze (2004, 2005) und Ambos (2005).

41 Die neu geschaffenen deutsch-chinesischen Plattformen im Bereich der Innovationsforschung und der Lebenswissenschaften sind ein Beispiel hierfür. Entsprechende binationale Plattformen bestehen ebenfalls mit anderen Ländern (z.B. mit den USA).

42 Vgl. Deutscher Bundestag (2011a).

43 So hat sich die Bundesregierung im Rahmen der EU-Lastenteilung zum Kyoto-Protokoll verpflichtet, im Zeitraum von 2008 bis 2012 insgesamt 21 Prozent weniger klimaschädliche Gase zu produzieren als 1990. Darüber hinaus sollen die Treibhausgasemissionen bis zum Jahr 2020 um 40 Prozent gegenüber 1990 gesenkt werden. Vgl. http://www.bmu.de/klimaschutz/kurzinfo/doc/4021.php (letzter Abruf am 16. Januar 2012).

44 In der Kürze der zur Verfügung stehenden Zeit war die Expertenkommission nicht in der Lage, die Situation in den Hochschulen und in der Industrie in hinreichender Breite zu erfassen.

45 Die Aussagen zur Position der Fraunhofer-Gesellschaft basieren auf einer schriftlichen Stellungnahme der FhG vom 27. Oktober 2011.

46 Ebenfalls Mitglied der Fraunhofer-Allianz Energie ist das in den USA beheimatete Fraunhofer Center for Sustainable Energy Systems CSE, Vgl. Fraunhofer-Gesellschaft: Fraunhofer-Allianz Energie, vgl. http://www.energie.fraunhofer.de/startseite/mitglieder (letzter Abruf am 16. Januar 2012).

47 Die neuen Helmholtz-Energieinitiativen gliedern sich in (a) Portfoliothemen: mobile/stationäre Energiespeichersysteme, elektrochemische Speicher im System, nachhaltige Bioökonomie, Gasseparationsmembranen für CO_2-freie fossile Kraftwerke, Materialforschung für die zukünftige Energieversorgung und umweltfreundliche Geoenergie; (b) Gründung von Helmholtzinstituten zu: „Ressourcen und Ressourcenforschung“ und „Energiespeichertechniken“; (c) Etablierung einer Helmholtzallianz: „Zukünftige Infrastrukturen der Energieversorgung“; (d) Gründung einer Helmholtz-Energieinitiative: „Schneller Ausbau der Energieforschung“. Die Strategie der HGF basiert auf der verstärkten Kooperation der Helmholtz-Zentren untereinander und mit universitären Partnern.

48 Die Aussagen zur Position der Helmholtz-Gesellschaft basieren auf einer schriftlichen Stellungnahme der HGF vom 19. Dezember 2011.

49 Die Aussagen zur Position der Max-Planck-Gesellschaft beruhen auf einer schriftlichen Stellungnahme der MPG vom 28. Dezember 2011.

50 Das MPG-Institut für Plasmaphysik mit seinen Standorten Garching und Greifswald wird – als assoziiertes Mitglied der HGF – im Bereich der Grundfinanzierung ausschließlich durch die HGF finanziert.

51 Die Aussagen zur Position der Leibniz-Gemeinschaft basieren auf einer schriftlichen Stellungnahme der WGL vom 30. November 2011.

52 Nach Aussage des *Fusion Power Position Paper* 2006 der *International Energy Agency* (IEA) wird erwartet, dass das erste Fusions-Demonstrationskraftwerk „in some 30 years“ ans Netz gehen wird. Vgl. http://www.iea.org/techno/technologies/fusion/fusion.pdf (letzter Abruf am 16. Januar 2012).

53 Eine Idee um sehr große Mengen hochradioaktiver Abfälle zu handhaben, ist die „Partitionierung und Transmutation“. Hierbei werden nach einer effektiven Abtrennung von langlebigen Radionukliden aus dem hochradioaktiven Abfall diese Substanzen in einem anschließenden kernphysikalischen Prozess in langlebigere Nuklide umgewandelt (transmutiert).

54 Vgl. BMWi (2011b).

55 Zudem müssen die Rahmenbedingungen für Investitionen in erneuerbare Energien sinnvoll gesetzt werden. So halten sich derzeit die etablierten Energieversorgungsunternehmen bei Investitionen in diesen Sektor stark zurück. Impulse für solche Investitionen könnten verstärkt von Private Equity-Fonds kommen.

56 Vgl. EFI (2011: 60).

57 Zur Fusionsforschung enthält das 6. Energieforschungsprogramm Ausführungen von insgesamt einer halben Seite. Vgl. BMWi (2011b: 120).

58 Forschung stellt keine notwendige Bedingung für die Entstehung von Innovationen dar. Vgl. EFI (2011: Kapitel B 4). Gleichwohl können aber gerade nichttechnische Disziplinen an Hochschulen wesentliche Beiträge leisten, um konstruktiv-kritisch Erkenntnisse über die Nutzung von innovativen Produkten, Dienstleistungen und Geschäftsmodellen zu gewinnen. Hier sei beispielsweise auf die aktuellen Diskussionen zur Offenheit des Internets und zum Datenschutz verwiesen.

59 Der wichtige Bereich der Hochschulmedizin wird in einem der nächsten Jahresgutachten der Expertenkommission gesondert betrachtet.

60 Um ihre Untersuchung auf aktuelle empirische Befunde stützen zu können, hatte die Expertenkommission eine detaillierte Studie zu wichtigen Fragen der Hochschulforschung in Auftrag gegeben. Vgl. Brandt et al. (2012) und Berger et al. (2012a und 2012b). Im Rahmen dieser Studie wurden zwei Datenerhebungen durchgeführt: eine Befragung von Hochschulleitungen (Rektoren, Prorektoren, Präsidenten und Vizepräsidenten) sowie eine großzahlige Befragung von Professoren.

61 Die Expertenkommission verwendet bewusst eine breite Definition des Wissens- und Technologietransfers (vgl. EFI 2008). „Wissenstransfer“ entspricht dabei dem inzwischen von der DFG verwendeten Begriff des Erkenntnistransfers.

62 Dies sind staatliche Institute einschließlich überwiegend vom Staat finanzierter wissenschaftlicher Einrichtungen ohne Erwerbszweck; einschließlich privater Organisationen ohne Erwerbszweck. Vgl. Kladroba (2011).

63 Ziel der Föderalismusreform war es, übermäßige Verflechtungen von Bund und Ländern zu beseitigen. Im Gesetzesantrag der Länder Nordrhein-Westfalen, Bayern, Berlin, Bremen heißt es hierzu: „Bei der Gesetzgebung des Bundes haben die ausgeprägten Zustimmungsbefugnisse der Länder über den Bundesrat bei unterschiedlichen politischen Mehrheitsverhältnissen in Bund und Ländern immer wieder zur Verzögerung oder sogar Verhinderung wichtiger Gesetzgebungsvorhaben oder zu in sich nicht stimmigen Kompromissen geführt, bei denen die jeweilige politische Verantwortlichkeit nicht oder kaum noch zu erkennen ist. Der Anteil der zustimmungspflichtigen Gesetze ist vor allem auch wegen Regelungen des Bundes über Organisation und Verfahren der Landesverwaltungen im Laufe der Zeit erheblich gestiegen. Auf der anderen Seite wurden die Gesetzgebungsbefugnisse der Länder im Laufe der Zeit immer weiter zurückgedrängt“ (Bundesrat 2006: 17).

64 Vgl. im Folgenden http://www.hrk.de/de/brennpunkte/110.php (letzter Abruf am 16. Januar 2012).

65 Vgl. http://lexetius.com/GG/91a#2; http://dejure.org/gesetze/GG/91a.html und http://www.bgbl.de/Xaver/start.xav?startbk=Bundesanzeiger_BGBl (letzter Abruf am 16. Januar 2012).

66 Vgl http://lexetius.com/GG/91b#2 und http://dejure.org/gesetze/GG/91b.html (letzter Abruf am 16. Januar 2012).

67 Die Grundlage hierfür wurde durch die Neufassung von Art. 91a und b des Grundgesetzes vom 12. Mai 1969 gelegt. In Art. 91a wurde der „Ausbau und Neubau von wissenschaftlichen Hochschulen einschließlich der Hochschulkliniken“ zur Gemeinschaftsaufgabe von Bund und Ländern

erklärt. Zudem wurde Art. 91b neu eingefügt: „Bund und Länder können auf Grund von Vereinbarungen bei der Bildungsplanung und bei der Förderung von Einrichtungen und Vorhaben der wissenschaftlichen Forschung von überregionaler Bedeutung zusammenwirken. Die Aufteilung der Kosten wird in der Vereinbarung geregelt." Die letztgenannte Regelung schuf, zumindest was die föderale Ordnung und die Finanzierung zwischen Bund und Ländern anbetrifft, annähernd gleiche Spielregeln und Entwicklungsperspektiven für Hochschulen und AUF.

68 Art. 91b, Abs. 1 lautet in der Fassung von 2006: „Bund und Länder können auf Grund von Vereinbarungen in Fällen von überregionaler Bedeutung zusammenwirken bei der Förderung von 1. Einrichtungen und Vorhaben der wissenschaftlichen Forschung außerhalb von Hochschulen; 2. Vorhaben der wissenschaftlichen Forschung an Hochschulen; 3. Forschungsbauten an Hochschulen einschließlich Großgeräten. Vereinbarungen nach Satz 1 Nr. 2 bedürfen der Zustimmung aller Länder."

69 Vgl. EFI (2011: Kapitel B 1).

70 Vgl. Wissenschaftsrat (2011a und 2011b), Handelsblatt (2011) sowie Strohschneider (2011).

71 Vgl. hierzu und im Folgenden http://www.kmk.org/wissenschaft-hochschule/internationale-hochschulangelegenheiten/bologna-prozess.html (letzter Abruf am 16. Januar 2012).

72 Vgl. BFUG (o.J.).

73 Vgl. http://www.kmk.org/bildung-schule/allgemeine-bildung/sekundarstufe-ii-gymnasiale-oberstufe.html (letzter Abruf am 16. Januar 2012).

74 Vgl. Deutscher Bundestag (2001a).

75 Vgl. Schmoch (2007).

76 Vgl. Astor et al. (2010).

77 Vgl. hierzu Präambel der Bund-Länder-Vereinbarung gemäß Artikel 91b des Grundgesetzes (Forschungsförderung) über die Exzellenzinitiative des Bundes und der Länder zur Förderung von Wissenschaft und Forschung an deutschen Hochschulen, http://www.wissenschaftsrat.de/download/Exzellenziniative_Dokumente/BLK-ExIni.pdf (letzter Abruf am 16. Januar 2012) und vgl. im Folgenden http://www.dfg.de/foerderung/exzellenzinitiative/index.html (letzter Abruf am 16. Januar 2012), DFG (2011) sowie http://www.bmbf.de/pubRD/exzellenzvereinbarung_zwei.pdf (letzter Abruf am 16. Januar 2012).

78 Vgl. Schmidtmann (2010) und DFG (2011). Die Unterscheidung zwischen Graduiertenschulen und Graduiertenkollegs stellt sich wie folgt dar: „Eine Graduiertenschule soll die Schwerpunktbildung des Standorts durch die entsprechende Nachwuchsförderung unterstützen und dabei für die Universität und die beteiligten Fächer einen wissenschaftlichen und strukturellen Mehrwert erbringen. Hinsichtlich ihrer Größe und thematischen Breite sind also die entsprechenden Strategien der Universität leitend. Strenge Vorgaben hinsichtlich der Größe, der Struktur – beispielsweise der zu beteiligenden Wissenschaftler, Institute, Doktoranden etc. – gibt es nicht. Graduiertenkollegs verfolgen hingegen ein fokussiertes Forschungsprogramm und ihr Umfang an Beteiligten ist begrenzt" (http://www.dfg.de/foerderung/faq/grako_faq/index.html, letzter Abruf am 16. Januar 2012).

79 Vgl. Wehrberger (2010), DFG (2011) und http://www.dfg.de/foerderung/programme/exzellenzinitiative/exzellenzcluster/index.html (letzter Abruf am 16. Januar 2012).

80 Vgl. DFG (2011) und http://www.dfg.de/foerderung/programme/exzellenzinitiative/zukunftskonzepte/index.html (letzter Abruf am 16. Januar 2012).

81 Für die Projekte aus der ersten Runde der ersten Programmphase, deren Förderperiode zum Oktober 2011 endete, wurde eine einjährige Überbrückungsfinanzierung gewährt.

82 Vgl. Europäische Kommission (2006) sowie Meurer und Schulze (2010).

83 Vgl. im Folgenden http://www.gwk-bonn.de/index.php?id=192 (letzter Abruf am 16. Januar 2012), GWK (2011a) und http://www.bmbf.de/de/6142.php (letzter Abruf am 16. Januar 2012).

84 Vgl. GWK (2011a).

85 Vgl. im Folgenden http://www.gwk-bonn.de/index.php?id=269 (letzter Abruf am 16. Januar 2012),

86 Vgl. hierzu und zu den Zielen des Programms http://www.gwk-bonn.de/fileadmin/Papers/Programm-Lehrqualitaet-Vereinbarung-2010.pdf (letzter Abruf am 16. Januar 2012), http://www.gwk-

bonn.de/fileadmin/Papers/Programm-Lehrqualitaet-Vereinbarung-2010.pdf (letzter Abruf am 16. Januar 2012) und http://www.bmbf.de/de/15375.php (letzter Abruf am 16. Januar 2012).

87 Die Leuphana Universität Lüneburg folgt angelsächsischen Beispielen der College-Ausbildung. Studierende im Bachelor-Curriculum haben die Wahl zwischen neun Major (Hauptfächern), die sie mit einem von 16 Minors (Nebenfächern) kombinieren können. Unabhängig von der jeweiligen Kombination wird das erste Semester des Bachelor-Studiums gemeinsam absolviert. In diesem gemeinsamen Semester belegen die Studierenden Kurse in vier thematisch verbundenen Lehreinheiten, die mit den Titeln „Wissenschaft macht Geschichte", „Wissenschaft nutzt Methoden", „Wissenschaft kennt disziplinäre Grenzen" und „Wissenschaft trägt Verantwortung" überschrieben sind. Wettbewerbe und eine von den Studierenden organisierte Konferenz schließen das Semester ab (vgl. http://www.leuphana.de/college/bachelor.html, letzter Abruf am 16. Januar 2012).

88 Statistisches Bundesamt (2011a).

89 Vgl. Brandt et al. (2012).

90 Vgl. Berger et al. (2012a) und Berger et al. (2012b).

91 Vgl. Brandt et al. (2012).

92 Vgl. Polt et al. (2010).

93 Vgl. Brandt et al. (2012); Berger et al. (2012a und b); Polt et al. (2010).

94 Diese Einnahmen stammen im Wesentlichen aus Vergütungen der Krankenkassen sowie anderen Zahlungen für die Erbringung von medizinischen Dienstleistungen an Hochschulklinika.

95 Beim Nachweis des aus dem Hochschulpakt finanzierten Personals wird zwischen der Programmlinie Lehre und den Programmpauschalen unterschieden. Personal, das aus Mitteln aus der Programmlinie Lehre des Hochschulpakts finanziert wird, wird gesondert erfasst und als aus Grundmitteln finanziertes Personal ausgewiesen. Personal, das über die Programmpauschalen des Hochschulpakts finanziert wird, wird als über DFG-Mittel finanziertes Personal erfasst und als Drittmittelpersonal ausgewiesen (Information des Statistischen Bundesamtes).

96 Quelle: Statistisches Bundesamt; eigene Berechnungen.

97 Quelle: Statistisches Bundesamt; eigene Berechnungen.

98 Die Expertenkommission hat für die Förderung durch die DFG untersucht, wie sich die Förderquoten im Zeitverlauf verändert haben. Die Förderquote für Neuanträge in der Einzelförderung unterliegt unregelmäßigen Schwankungen, eine Tendenz ist jedoch nicht festzustellen; gleiches gilt für die Empfehlungsquote bei den Sonderforschungsbereichen (Daten: DFG).

99 Geeignete Anpassungen des deutschen Stiftungsrechts können die Anreize zur Stiftungsfinanzierung an deutschen Hochschulen deutlich erhöhen. Hierzu gehören u.a. verbesserte Möglichkeiten zur Thesaurierung von Stiftungskapital an Hochschulen und eine verbesserte steuerliche Absetzbarkeit von Dotierungen. Besonders im Zusammenhang mit der Einrichtung von „Endowed Chairs" (vgl. USA) sollte das deutsche Spenden- und Gemeinnützigkeitsrecht dahingehend novelliert werden, dass die Abzugsfähigkeit für Dotationen in das Vermögen einer Stiftung zur Finanzierung einer Stiftungsprofessur soweit erhöht wird, dass aus den Erträgen eine Finanzierung der laufenden Kosten für die Professur möglich ist (vgl. Frank et al. 2007 und 2009).

100 Die Fachhochschulen werden in dieser graphischen Darstellung nicht berücksichtigt, da das Potenzial für Messfehler in der Erfassung der FuE-Ausgaben der Fachhochschulen besonders hoch ist.

101 Im Unterschied zu einer ähnlichen Abbildung in der Studie von Polt et al. (2010: 57) wurde zur Berechnung der Patent- und Publikationsintensitäten in dieser Abbildung nicht das gesamte Personal der Wissenschaftsorganisationen, sondern lediglich das wissenschaftliche Personal (ohne Geistes- und Sozialwissenschaftler) verwendet. Daneben wurden hier aktuellere Abgrenzungen der Wissenschaftsorganisationen und andere Datenquellen verwendet.

102 Bei der Messung der Publikationsintensität werden nur Veröffentlichungen in bestimmten Zeitschriften berücksichtigt. So wird die wissenschaftliche Publikationstätigkeit von ingenieurwissenschaftlichen Fachgebieten im SCI nicht vollständig abgebildet. Insbesondere für die Fraunhofer-Institute und die Fachhochschulen wird die Publikationsintensität tendenziell unterschätzt. Die Geisteswissenschaften sind aus der Graphik ausgeblendet, stellen aber einen wichtigen Beitrag der Universitäten

zum Erkenntnistransfer dar. Patente werden wiederum für Lösungen technischer Probleme erteilt und sind demzufolge als Leistungsindikatoren für grundlagenorientierte Forschung sowie für nicht-technische und nicht-naturwissenschaftliche Forschung nur sehr begrenzt aussagekräftig.

103 Vgl. z. B. https://www.lbf.fraunhofer.de/tud-szm (letzter Abruf am 16. Januar 2012).

104 Z. B. das Lead Discovery Center (LDC), http://www.lead-discovery.de/ (letzter Abruf am 16. Januar 2012).

105 OECD (2011a: 42).

106 Beide Ranglisten beruhen auf der Berechnung eines Gesamtindikators, der verschiedene Einzelindikatoren zusammenführt und gewichtet. Vgl. http://www.timeshighereducation.co.uk/world-university-rankings/2011-2012/top-400.html (letzter Abruf am 16. Januar 2012) und http://www.shanghairanking.com/ARWU2011.html (letzter Abruf am 16. Januar 2012). Eine Änderung der Gewichtung kann die Positionierung einer Institution gegebenenfalls stark verändern.

107 Vgl. Berger et al (2012b).

108 Der Aktionsrat Bildung (2010) hat für die einzelnen Bundesländer die Regelungsbereiche Haushaltswirtschaft, Personalwesen und Berufung, Bau- und Immobilienmanagement, Zusammenwirken von Staat und Hochschule sowie Lehre und Studium untersucht. Der im Vergleich höchste Autonomiegrad wurde für Nordrhein-Westfalen und das Saarland festgestellt.

109 Vgl. Hüther (2010 und 2011).

110 Vgl. hierzu und im Folgenden Brandt et al. (2012).

111 Vgl. Brandt et al. (2012).

112 Vgl. Brandt et al. (2012).

113 Vgl. Brandt et al. (2012: Kapitel 3.2).

114 Vgl. Brandt et al. (2012).

115 Vgl. Brandt et al. (2012).

116 Vgl. Brandt et al. (2012).

117 Vgl. Brandt et al. (2012).

118 Vgl. Brandt et al. (2012).

119 Vgl. hierzu qualitative Erhebung Hochschulleitungen (Brandt et al. 2012).

120 Vgl. hierzu quantitative Erhebung Hochschulleitungen (Berger et al. 2012a).

121 Vgl. im Folgenden http://www.zee.uni-freiburg.de/ (letzter Abruf am 16. Januar 2012), http://www.zee-uni-freiburg.de/index.php?id=17 (letzter Abruf am 16. Januar 2012), http://www.zee-uni-freiburg.de/index.php?id=13 (letzter Abruf am 16. Januar 2012) und http://www.zee-uni-freiburg.de/index.php?id=14 (letzter Abruf am 16. Januar 2012).

122 So bedeutet Interdisziplinarität nach wie vor hauptsächlich, dass Vertreter verschiedener Disziplinen miteinander kooperieren und beispielsweise ein gemeinsames Forschungsprojekt initiieren und nicht, dass interdisziplinär ausgerichtete Lehrstühle geschaffen werden. Vgl. Brandt et al. (2012).

123 Vgl. Wirth (2011: 112).

124 Ein Beispiel dafür ist der sogenannte „50-40-10-Prozess“ an der Ludwig-Maximilians-Universität München. Dort hat die Hochschulleitung im Jahr 2008 einen Prozess initiiert, in dessen Verlauf bis zum Jahr 2016 etwa 50 Prozent der frei werdenden Professuren in der bisherigen Ausrichtung und 40 Prozent in einer neuen Ausrichtung besetzt werden sowie 10 Prozent der Mittel als Anschlussfinanzierung für Projekte verwendet werden, für die die Hochschule im Rahmen der Exzellenzinitiative eine Fortführungszusage machen musste. Vgl. http://www.uni-muenchen.de/forschung/forschungsprofil/strategie/index.html (letzter Abruf am 16. Januar 2012).

125 So sieht das Sächsische Hochschulgesetz vor, dass ein Rektor einer Hochschule die außerordentliche Berufung eines Wissenschaftlers, „der sein Fachgebiet nachweislich geprägt hat“, einleiten kann, „um einen profilbildenden Bereich der Hochschule aufzubauen, zu erneuern oder nachhaltig zu stärken“ (§ 61 Abs. 1 SächsHG).Voraussetzungen sind die Anhörung des Senates und des Fakultätsrates sowie die Zustimmung des Hochschulrats. Vgl. http://www.smwk.sachsen.de/download/Hochschulgesetz(3).pdf (letzter Abruf am 16. Januar 2012).

126 Zur Höhe des festen Grundgehalts differenziert nach Bundesländern vgl. http://www.hochschulverband.de/cms1/fileadmin/redaktion/download/pdf/besoldungstabellen/Tabelle_-_Grundgehaelter_W.pdf (letzter Abruf am 16. Januar 2012).

127 Vgl. http://www.lbv.nrw.de/beztab/besoldung_01012012/beso_abrw_010112.pdf (letzter Abruf am 16. Januar 2012).

128 Daten: Deutscher Hochschulverband.

129 Vgl. hierzu auch Deutscher Hochschulverband (2005).

130 Vgl. http://www.aaup.org/NR/rdonlyres/D04D1AAA-4C50-4FDF-A2DB-2EF2014AC96B/0/Tab4.pdf (letzter Abruf am 16. Januar 2012) und http://chronicle.com/article/Graphic-How-Presidents-Pay/129981/ (letzter Abruf am 16. Januar 2012).

131 Das Grundgehalt für die Besoldungsgruppe B10 beträgt in Nordrhein-Westfalen 11.524 Euro (vgl. http://www.lbv.nrw.de/beztab/besoldung_01012012/beso_abrw_010112.pdf, letzter Abruf 16. Januar 2012).

132 Vgl. § 33 Absatz 2 BBesG, http://www.gesetze-im-internet.de/bbesg/BJNR011740975.html (letzter Abruf am 16. Januar 2012).

133 Die jährlichen Besoldungsausgaben für Hochschullehrer auf Bundes- bzw. Landesebene sind grundsätzlich konstant zu halten (vgl. § 34 des Gesetzes zur Reform der Professorenbesoldung [Professorenbesoldungsreformgesetz – ProfBesReformG], vgl. http://www.bmbf.de/pubRD/profbesreformg.pdf (letzter Abruf am 16. Januar 2012). Das heißt zwar, dass Leistungsbezüge tatsächlich gezahlt werden müssen und somit das Durchschnittseinkommen der Professoren nicht sinkt, andererseits sind aber dadurch die Besoldungsausgaben insgesamt nach oben begrenzt (vgl. Deutscher Bundestag 2001b).

134 Vgl. Brandt et al. (2012).

135 Vgl. http://www.hu-berlin.de/forschung/wiss_nachw/juniorprofessuren/tenure_jp.pdf (letzter Abruf am 16. Januar 2012).

136 SPD Berlin/CDU Berlin (2011: 55).

137 Vgl. Brandt et al. (2012: Kapitel 3.6.3).

138 Vgl. Brandt et al. (2012).

139 Vgl. Brandt et al. (2012).

140 Vgl. BMBF (o.J.).

141 Vgl. EFI (2011).

142 Vgl. BMBF (o.J.).

143 Vgl. Brandt et al. (2012).

144 Vgl. Brandt et al. (2012).

145 Vgl. Brandt et al. (2012).

146 Vgl. Astor et al. (2010: 114).

147 Wenn eine Erfindung beim DPMA bzw. am Europäischen Patentamt angemeldet wird, bleibt sie zunächst 18 Monate lang geheim. In dieser Zeit läuft in den meisten Fällen das Prüfungsverfahren. 18 Monate nach dem Anmeldetag oder dem frühesten Prioritätstag wird die Erfindung offen gelegt (d. h. veröffentlicht). Der 1 1/2 Jahres-Zeitraum der Geheimhaltung soll dem Erfinder die Möglichkeit geben, die Anmeldung weiterzuverfolgen oder noch vor Erscheinen der Offenlegungsschrift zurückzuziehen. Die Daten in dieser Grafik beziehen sich nur auf bereits veröffentlichte Patentanmeldungen.

148 Die Hochschulverbünde, die Dienstleistungen der PVA finanzieren, werden im Förderzeitraum 2011-2013 mit 16,4 Millionen Euro durch den Bund und mit 9,1 Millionen Euro durch die Länder gefördert (ohne Hochschuleigenanteil) (Information des BMWi). Das heißt die Förderung hat pro Jahr ein Volumen von 8,5 Millionen Euro. Die Verwertungseinnahmen beliefen sich im Jahr 2010 auf 4,9 Millionen Euro (Daten: PTJ).

149 Vgl. hierzu von Ledebur (2006: 271 f.).

150 Vgl. im Folgenden Schmoch (2007) und Cuntz et al. (2012).

151 Wenn Hochschulangehörige ihre Patente als Privatpersonen anmelden, kann dies zwei Hintergründe haben: Entweder hat die Hochschule die Diensterfindung freigegeben und der Erfinder kann darüber frei verfügen, oder der Erfinder kommt seiner Meldepflicht nicht nach, d.h. er setzt die Hochschule nicht über seine Diensterfindung in Kenntnis und meldet das Patent selbst oder über Dritte an. Der Expertenkommission liegen keine verlässlichen Schätzungen vor, wie häufig diese Fälle auftreten.

152 Wenn kein marktübliches Entgelt gezahlt wird, ist die Übertragung der geistigen Eigentumsrechte gemäß dem EU-Beihilferahmen für Forschung, Entwicklung und Innovation eine mittelbare staatliche Beihilfe. Hat das Unternehmen einen finanziellen Beitrag an den Kosten der Hochschule geleistet, kann er von dem Entgelt abgezogen werden (vgl. Europäische Kommission 2006).

153 Theoretisch besteht auch die Möglichkeit, dass der Hochschulerfinder seiner Hochschule die Diensterfindung nicht, wie im Arbeitnehmergesetz vorgeschrieben, gemeldet und sie an das Unternehmen weitergegeben hat.

154 Die Daten wurden vom Fraunhofer ISI zur Verfügung gestellt. Für seine Recherchen hat das Fraunhofer ISI die Datenbank PATDPA des Hosts STN verwendet. Der Titel Professor kann im Rahmen der Datenbankrecherche bei den Anmelder- und Erfindernamen direkt ermittelt werden. Die Erfinder, die Hochschulangehörige ohne Professorentitel sind (bzw. den Professorentitel nicht angegeben haben), können allerdings nicht identifiziert werden und wurden deshalb vom Fraunhofer ISI geschätzt. Grundlage der Schätzung ist eine Analyse der Patentanmeldungen durch Hochschulen. Diese zeigt, dass der Anteil der Erfinder ohne Professorentitel in der letzten Dekade bei rund 50 Prozent lag. Es wird angenommen, dass die Quote auch bei den Hochschulpatenten mit den Anmeldertypen Privatpersonen und Unternehmen erheblich ist. Für die vorliegende Analyse wurde angenommen, dass sie 40 Prozent beträgt.

155 Ein Vorschlag für die Neuformulierung lautet: „Bund und Länder können auf Grund von Vereinbarungen in Fällen überregionaler Bedeutung zusammenwirken bei der Förderung von Einrichtungen und Vorhaben der wissenschaftlichen Forschung.“ Ein solcher Vorschlag wurde vom Wissenschaftsminister des Freistaats Bayern gemacht. Vgl. http://www.handelsblatt.com/politik/deutschland/vorstoss-aus-bayern-bund-soll-die-hochschulen-mitfinanzieren-/4231476.html (letzter Abruf am 16. Januar 2012).

156 Vgl. Frank et al. (2007 und 2009).

157 An einigen deutschen Hochschulen sind Ausbildungszentren für das Wissenschaftsmanagement entstanden, so an der Verwaltungshochschule Speyer.

158 Vgl. Börsch-Supan (2009: 26 f.).

159 Vgl. Börsch-Supan (2009: 30).

160 Ob es akut bereits einen Fachkräftemangel gibt oder nicht, ist nicht eindeutig geklärt. Während Befragungen von Arbeitgebern und Industrieverbänden zunehmend Hinweise auf Fachkräfteknappheit erkennen lassen, kommt eine Studie des DIW (Brenke 2010) zum Schluss, dass zum aktuellen Zeitpunkt noch keine messbaren Lohnauswirkungen im Arbeitsmarkt nachweisbar sind. Unbestritten ist demgegenüber, dass die demographische Entwicklung längerfristig zu einer Verknappung des Arbeitskräfteangebots führen wird, wenngleich die Auswirkungen nicht in allen Branchen und Regionen gleichermaßen stark ausfallen werden.

161 Die Bewältigung des demographischen Wandels erfordert dringend auch Anpassungen in anderen Politikfeldern wie Rentenregelungen, Gesundheitsvorsorge und v.m. Im Rahmen dieses Berichts konzentrieren wir uns aber auf Fragen mit unmittelbaren Auswirkungen auf die Innovationsfähigkeit deutscher Unternehmen.

162 Grund zur Sorge bereiten in diesem Zusammenhang auch die hohen Abbrecherquoten, insbesondere bei männlichen Studierenden. Im Durchschnitt lag die Abbrecherquote an Universitäten in 2006 bei Männern bei 26 Prozent, bei Frauen aber nur bei 15 Prozent (vgl. Tabelle 8). Der Ausbau der Akademisierung scheint also vor allem männliche Studierende stark zu fordern. Dies gilt insbesondere für männliche Studierende der Sprach-, Kultur- und Sportwissenschaften. Die Abbrecherquote bei Männern liegt hier an Universitäten in Höhe von 35 Prozent. Aber auch in Mathematik und den Naturwissenschaften liegt die Abbrecherquote bei Männern mit 31 Prozent deutlich höher als bei

Frauen mit 24 Prozent. Sogar in den Ingenieurwissenschaften, einer typischen Männerdomäne, liegt die Abbrecherquote bei Männern mit 28 Prozent deutlich über der der Frauen mit 16 Prozent. Die Abbrecherquoten der männlichen Studierenden sind nur an Fachhochschulen in Mathematik und Naturwissenschaften niedriger als die der Frauen (hier liegt die Abbrecherquote von Männern bei 25 Prozent und die von Frauen bei 32 Prozent). Für die Ingenieurwissenschaften trifft dies wiederum nicht zu: Auch an den Fachhochschulen liegt in den Ingenieurwissenschaften die Abbrecherquote der Männer mit 28 Prozent höher ist als die der Frauen mit 19 Prozent (vgl. Tabelle 8). Auffällig ist darüber hinaus, dass die Erfolgsquoten (also das „Gegenstück" zu den Abbrecherquoten) stark vom Bundesland der Hochschulzugangsberechtigung abhängen. Dabei weisen Hochschulzugangsberechtigte aus Baden-Württemberg und Bayern mit je 82 Prozent (Studienjahrgang 2001) die besten Erfolgsraten auf, die aus Bremen und Sachsen-Anhalt mit je 67 Prozent die schlechtesten (vgl. Statistisches Bundesamt 2011d).

163 Einen positiven statistischen Zusammenhang zwischen dem Anteil der Studierenden in Ingenieurwissenschaften bzw. allgemeiner in MINT-Fächern (Science, Engineering, Mathematics, Computer Science) und dem wirtschaftlichen Wachstum eines Landes belegen beispielsweise frühe Studien wie Murphy et al. (1991) oder auch aktuelle Studien von Tsai et al. (2010).

164 Vgl. Timmermann et al. (2004: 111 ff.).

165 Vgl. Messer und Wolter (2009) sowie Schwerdt et al. (2011). Dabei weisen die Studien darauf hin, dass Bildungsgutscheine dann besonders effizient sind, wenn sie klar abgrenzbare Zielgruppen mit erhöhtem Bildungsbedarf aufweisen.

166 Vgl. Timmermann et al. (2004: 118 ff.) sowie Backes-Gellner et al. (2007).

167 Gemäß Berechnungen des Instituts für Mittelstandsforschung Bonn betrug 2009 der Anteil der kleinen und mittleren Unternehmen an allen Unternehmen 99,7 Prozent. Diese beschäftigen 60,8 Prozent aller sozialversicherungspflichtig beschäftigten Arbeitnehmer. Vgl. http://ifm-bonn.org/index.php?id=897 (letzter Abruf am 16. Januar 2012).

168 Vgl. Backes-Gellner (2009: 65 ff.).

169 Während es in einigen Ländern einem großen Anteil sozioökonomisch benachteiligter Studierender gelingt, ins obere PISA-Drittel vorzurücken (Finnland 22.2 Prozent, Kanada 17.1 Prozent, Japan 17.6 Prozent, Korea 17,7 Prozent), ist dieser Anteil in Deutschland mit 12.6 Prozent klein und liegt sogar unter dem OECD-Durchschnitt von 13.0 Prozent. Vgl. OECD (2011c: 88).

170 Vgl. OECD (2011c: 31 f., 81).

171 Vgl. OECD (2011c: 65).

172 Vgl. Spangenberg et al. (2011: 7).

173 Vgl. Trautmann et al. (2011: 17 ff.); Börsch-Supan et al. (2009); Schömann und Baron (2009: 31 ff.), Staudinger und Heidemeier (2009).

174 Vgl. Backes-Gellner et al. (2009: 40 f.).

175 Vgl. Gajewski und Falkenstein (2011).

176 Vgl. Staudinger et al. (2011), Staudinger und Bowen (2011).

177 Zweite Karrieren lassen sich häufig im japanischen Arbeitsmarkt beobachten (vgl. Conrad 2009).

178 Vgl. Backes-Gellner (2009).

179 Große geschlechtsspezifische Unterschiede zeigen sich auch im Hinblick auf die Befristung der Beschäftigungsverhältnisse von Männern und Frauen nach Abschluss eines Hochschulstudiums. In der Privatwirtschaft arbeiten Männer mit Hochschulabschluss deutlich häufiger auf unbefristeten Stellen als Frauen. Den höchsten Anteil an unbefristeten Stellen haben Männer mit Fachhochschulabschluss (55 Prozent), gefolgt von Frauen mit Fachhochschulabschluss (42 Prozent) und Männern mit Universitätsabschluss (33 Prozent) (vgl. Rehn/Brandt/Fabian/Briedis 2011). Den niedrigsten Anteil an unbefristeten Stellen haben Frauen mit Universitätsabschluss: Sie haben nur zu 17 Prozent eine unbefristete Stelle, d.h. 83 Prozent der weiblichen Universitätsabsolventen haben eine befristete Stelle. Für den öffentlichen Dienst treten solche unterschiedlichen Arbeitsverhältnisse für Männer und Frauen nicht auf. Dies mag helfen, die hohe Präferenz von Frauen für Berufe im Öffentlichen Dienst zu erklären.

180 Vgl. von der Leyen (2011).

181 FiT:. Die Ford-Werke GmbH in Köln haben 1999 das Projekt „Frauen in technischen Berufen“ (FiT) initiiert, um den Frauenanteil in der Fahrzeugentwicklung und -produktion deutlich zu erhöhen, vgl. http://www.ford.de/UeberFord/BerufKarriere/Einstieg/Schuelerinnen_Schueler/Frauen_in_technischen_Berufen (letzter Abruf am 16. Januar 2012).

182 Vgl. http://www.welt.de/print/die_welt/wirtschaft/article13564195/Airbus-plant-hoehere-Frauenquote-bei-Azubis.html (letzter Abruf am 16. Januar 2012).

183 Zur Analyse von Berufstätigkeit und Geburtenrate vgl. OECD (2011e). Zur Ausschöpfung der stillen Reserve durch Vereinbarkeit von Familie und Beruf, vgl. Böhm et al. (2011).

184 Während der Anteil der weiblichen Absolventen in den Ingenieurwissenschaften in 2000 nur 3 Prozentpunkte unter dem OECD Durchschnitt lag, waren es in 2009 sogar 4 Prozentpunkte (vgl. Tabelle 5).

185 Lag in 2000 der Anteil an Naturwissenschaftlerinnen in Deutschland noch um 8 Prozentpunkte unter dem OECD-Durchschnitt, so lag er in 2009 sogar 3 Prozentpunkte darüber (vgl. Tabelle 5).

186 In Deutschland hat der in der letzten Dekade zu beobachtende Ausbau des Frauenanteils an den Hochschulabsolventen von 45 auf 55 Prozent eine relative Verschlechterung der Ingenieurwissenschaften mit sich gebracht. Ein Vergleich des gewählten Fächerspektrums in Deutschland mit dem OECD-Durchschnitt zeigt, dass die Expansion des Frauenanteils an deutschen Hochschulen im Vergleich zur OECD stärker zu Gunsten von „Geisteswissenschaften und Kunst“ erfolgte (die schon in 2000 überproportional vertreten waren) und zu Gunsten von „Gesundheit und Soziales“ (die in 2000 noch unterrepräsentiert waren und sich damit näher zum Durchschnitt hin bewegten). Der allgemeine Anstieg ging aber auch zu Lasten der „Dienstleistungen“, die in 2000 deutlich überrepräsentiert waren und nun näher zum Durchschnitt gerückt sind. Die „Erziehungswissenschaften“ waren in 2000 unter dem Durchschnitt und haben sich bis 2009 noch weiter davon weg, d. h. nach unten bewegt (vgl. Tabelle 6).

187 Vgl. Spangenberg et al. (2011: 5).

188 Vgl. Lörz et al. (2011).

189 FiT: s.o.Femtec ist ein im Jahr 2001 von der Europäischen Akademie für Frauen in Politik und Wirtschaft und der Technischen Universität Berlin gegründetes Hochschulkarrierezentrum für Frauen, vgl. http://www.femtec.org/content/0/8683/8684/ (letzter Abruf am 16. Januar 2012). Girls Campus ist ein gemeinsames Programm der Robert Bosch Stiftung und der Bosch-Gruppe, das Schülerinnen die Chance bietet, Naturwissenschaften und Technik kennenzulernen, vgl. http://www.bosch-stiftung.de/content/language1/html/11121.asp (letzter Abruf am 16. Januar 2012).

190 Vgl. ausführlich beispielsweise BAMF (2008).

191 Der Gesetzentwurf zum Anerkennungsgesetz der Bundesregierung wurde am 29. September 2011 vom Deutschen Bundestag beschlossen. Der Bundesrat hat am 4. November dem Gesetz zugestimmt, das am 1. März 2012 in Kraft tritt. Das Anerkennungsgesetz umfasst zunächst ein neues Bundesgesetz, das sogenannte Berufsqualifikationsfeststellungsgesetz, sowie weiterhin Änderungen von bestehenden Regelungen zur Anerkennung von Berufsqualifikationen in rund 60 auf Bundesebene geregelten Berufsgesetzen und Verordnungen für die reglementierten Berufe, also z. B. für die akademischen und nichtakademischen Heilberufe und die Handwerksmeister. Die Länder haben angekündigt, die berufsrechtlichen Regelungen in ihrem Zuständigkeitsbereich (beispielsweise Lehrer, Ingenieure, Erzieher) ebenfalls zu ändern, um auch für diese Berufe die Anerkennungsverfahren zu verbessern. Vgl. http://www.bmbf.de/de/15644.php (letzter Abruf am 16. Januar 2012).

192 Vgl. http://www.bmbf.de/de/15644.php (letzter Abruf am 16. Januar 2012).

193 Eine unmittelbar vor dem 1. Mai 2011 vorgelegte Studie des Instituts der Deutschen Wirtschaft (IW) schätzte die Zahl der Zuzüge allein für das Jahr 2011 auf 466.000 Personen. Vgl. Baas et al. (2011: 3).

194 Vgl. Deutsche Bundesregierung (2011).

195 Vgl. Hochrangige Konsensgruppe Fachkräftebedarf und Zuwanderung (2011: 77 ff.).

196 Eine auffällige Steigerung der Einwanderungszahlen ist bei denjenigen EU-Ländern zu verzeichnen, die von der Finanz- und Schuldenkrise besonders schwer betroffen sind. So kamen aus Griechenland in der ersten Jahreshälfte 84 Prozent (plus 4.100 Personen) mehr Einwanderer als im ersten Halbjahr 2010. Die Zuwanderung aus Spanien stieg im selben Zeitraum um 49 Prozent (plus 2.400 Personen). Vgl. Statistisches Bundesamt (2011c).

197 Interview mit Dr. Gunilla Fincke, Leiterin des Forschungsbereichs des Sachverständigenrates deutscher Stiftungen für Migration und Integration im Deutschlandradio, 29.11.11. Vgl. http://www.dradio.de/dlf/sendungen/wirtschaftundgesellschaft/1616458/ (letzter Abruf am 16. Januar 2012).

198 Im Umfeld der deutschen Wissenschaftsförderung wurden in den vergangenen Jahren eine Reihe von Institutionen und unterschiedlich ausgestalteten Rückkehrprogrammen für Wissenschaftler entwickelt. Diese haben zum einen das Ziel, einer dauerhaften Auswanderung deutscher Wissenschaftler entgegenzuwirken, zum anderen eine Rückkehr nach Deutschland zu erleichtern. Zu diesen Programmen und Institutionen zählen u.a. das Programm des DAAD zur Rückgewinnung deutscher Wissenschaftler aus dem Ausland, das von der DFG initiierte Emmy Noether-Programm der DFG und die German Scholar Organization e.V. Vgl. http://www.daad.de/ausland/foerderungsmoeglichkeiten/ausschreibungen/10691.de.html (letzter Abruf am 16. Januar 2012). Emmy-Noether-Programm: vgl. http://www.dfg.de/foerderung/programme/einzelfoerderung/emmy_noether/ (letzter Abruf am 16. Januar 2012). German Scholar Organisation: vgl. http://www.gsonet.org/index.php (letzter Abruf am 16. Januar 2012).

199 Zu den abweichenden Projektionen hinsichtlich Angebot und Nachfrage von Arbeitskräften siehe Cordes (2012: 9 ff.). Vgl. außerdem Möller (2011).

200 Ähnliches gilt sinngemäß auch für duale Berufsausbildungen, die ebenfalls am Anfang breite Grundlagen legen sollten, auf die dann mehrere Berufe aufbauen können. In der Berufsausbildung hat sich aber auch schon heute gezeigt, dass für die Mobilität von qualifizierten Fachkräften weniger der Beruf an sich, sondern die Einpassung ihres Berufes in ein beruflich ähnliches Cluster entscheidend ist, (vgl. Backes-Gellner, Geel et al. 2010, Backes-Gellner und Geel 2011), so dass auch spezialisierte Berufe keinen Nachteil bedeuten müssen, solange die Berufe genügend Ähnlichkeiten mit Berufen aus einem zukunftsfähigen Cluster aufweisen.

201 Backes-Gellner, Tuor et al. (2010) zeigen darüber hinausgehend auch, dass gemischte Bildungspfade besonders vorteilhafte Arbeitsmarktergebnisse für Entrepreneure erbringen, so dass die Durchlässigkeit des Bildungssystems indirekt auch Unternehmertum befördern kann.

202 Bezüglich Durchlässigkeit hat sich beispielsweise gezeigt, dass die Kombination von beruflichen und akademischen Bildungsabschlüssen dort, wo sie möglich sind, sogar überdurchschnittliche Renditen nach sich ziehen können, vgl. Backes-Gellner, Tuor et al. (2010).

203 Kostenpflichtige Weiterbildungsstudiengänge für hochrangige Manager.

204 Vgl. Audretsch et al. (2006).

205 Vgl. Amorós et al. (2011).

206 Vgl. Aghion et al. (2009).

207 Prozentsatz der Bevölkerung zwischen 18 und 64 Jahren, die während der letzten 3,5 Jahre ein Unternehmen gegründet haben und/oder gerade dabei sind ein Unternehmen zu gründen. Vgl. Brixy et al. (2011).

208 Vgl. Kapitel C Abbildung C4 – 4 und Brixy et al. (2011).

209 Vgl. Hart und Levie (2010).

210 Die Wissenswirtschaft beinhaltet die forschungsintensiven Industriebranchen und die wissensintensiven Dienstleistungen auf Basis der Klassifikation der Wirtschaftszweige WZ 2008.

211 Dabei entfielen 12,6 Prozent aller Gründungen auf die wissensintensiven Dienstleistungen (Informations- und Kommunikationsdienstleistungen (Software, Datenverarbeitung, EDV-Beratung, Telekommunikation), Ingenieur- und Architekturbüros, technische Labors, FuE-Dienstleistungen, Unternehmens-, Wirtschafts- und Rechtsberatung und Werbung), auf die forschungsintensive Industrie (Hochtechnologie) 1 Prozent. Vgl. Müller et al. (2011).

212 Vgl. Müller et al. (2012).

213 Vgl. Bernhard und Wolff (2011), Caliendo et al. (2011).

214 Vgl. Deutscher Bundestag (2011b).

215 Das Gesetz wurde zunächst an den Vermittlungsausschuss verwiesen. Ein Hauptgrund dafür war die umstrittene Kürzung des Gründungszuschusses. Diese blieb aber auch im überarbeiteten Gesetz bestehen und wurde vom Bundesrat trotz eines Antrags der Länder Rheinland-Pfalz, Baden-Württemberg, Berlin, Brandenburg, Hamburg, Bremen und Nordrhein-Westfalen, Einspruch gegen das Gesetz einzulegen, beschlossen.

216 Vgl. Bernhard und Wolff (2011).

217 Das European Recovery Programme (ERP) wurde 1948 als Marshallplanhilfe für den Wiederaufbau der deutschen Wirtschaft bereitgestellt. Es wurde später zum ERP-Sondervermögen des Bundes. Heute finanziert die KfW verschiedene Programme aus diesem Sondervermögen. Diese Programme werden als ERP-Programme bezeichnet.

218 Vgl. http://www.existenzgruender.de/selbstaendigkeit/finanzierung/foerderprogramme/index.php; www.exist.de; http://www.high-tech-gruenderfonds.de/; (letzter Abruf am 16. Januar 2012).

219 Vgl. Brixy et al. (2011).

220 Vgl. Brixy et al. (2011).

221 Schließlich wird auch die Verfügbarkeit von gut ausgebildeten Arbeitnehmern kritisch beurteilt. Ob Personalprobleme allerdings so weitreichend sein können, dass sie für das Scheitern von Unternehmen verantwortlich gemacht werden können, darf angezweifelt werden. Die im Rahmen einer Studie des ZEW befragten Insolvenzverwalter und Unternehmensberater reagierten sehr skeptisch auf die Ursachenzuschreibung der ehemaligen Unternehmer/Geschäftsführer, es habe ihnen an kompetentem Personal gefehlt. Es mangele vielen Geschäftsleitern oft schon an der Fähigkeit, „die Kompetenz ihrer Mitarbeiter zutreffend einzuschätzen". Vgl. Egeln et al. (2010), S. 48.

222 Vgl. Europäische Kommission (2008b).

223 Vgl. Europäische Kommission (2008b).

224 Vgl. Rat der Europäischen Union (2011).

225 Vgl. Parker (2004).

226 Vgl. Egeln et al. (2012).

227 Vgl. Gereffi et al. (2007).

228 Vgl. Egeln et al. (2012).

229 Vgl. Egeln et al. (2012).

230 Vgl. Egeln et al. (2010), Egeln et al. (2012).

231 Vgl. Egeln et al. (2010).

232 Vgl. Egeln et al. (2010), Egeln et al. (2012).

233 Vgl. Müller et al. (2012), S. 33, Abbildung 18.

234 Vgl. Egeln et al. (2010).

235 Vgl. Egeln et al. (2012: 153, Abb. 5 – 7).

236 Vgl. Egeln et al. (2010).

237 Vgl. Egeln et al. (2012).

238 Dabei werden Branchen mit einer hohen Unternehmensfluktuation wie Einzelhandel, Gast- oder Friseurgewerbe sowie Unternehmen, die eher Verwaltungstätigkeiten ausführen, wie Grundstücks-/Wohnungswesen oder Beteiligungsgesellschaften nicht berücksichtigt.

239 Vgl. Insolvenzordnung § 1.

240 Vgl. Egeln et al. (2010).

241 Vgl. Deutscher Bundestag (2011c).

242 Als Vorbild für den Gesetzentwurf dient das Insolvenzrecht der Vereinigten Staaten von Amerika (Chapter XI Bankruptcy Code). Dieses sieht die Reorganisation und Aufrechterhaltung des Unternehmens vor. Vgl. http://www.uscourts.gov/FederalCourts/Bankruptcy/BankruptcyBasics/Chapter11.aspx (letzter Abruf am 16. Januar 2012).

243 Vgl. hierzu die Empfehlungen in Egeln et al. (2010).

244 Vgl. OECD (2011).

245 Angaben beziehen sich auf das KfW/ZEW-Gründungspanel 2007–2009 (Gründungskohorten 2005 bis 2009). Vgl. Egeln et al. (2012).

246 In den Hightech-Branchen des verarbeitenden Gewerbes nutzen 7 Prozent der Unternehmen Beteiligungskapital, bei den wissensintensiven Dienstleistungen sind es 3,4 Prozent und im sonstigen verarbeitenden Gewerbe 3 Prozent. Von den Unternehmen, die schon vor Unternehmensgründung ein Patent angemeldet hatten, nutzten knapp 6 Prozent Beteiligungskapital, Unternehmen mit einer Marktneuheit 4 Prozent und FuE-treibende junge Unternehmen 5 Prozent.

247 Vgl. Egeln et al. (2012).

248 Vgl. http://www.high-tech-gruenderfonds.de (letzter Abruf am 16. Januar 2012).

249 Vgl. BVK (2011a).

250 Vgl. Geyer und Heimer (2010).

251 Vgl. Colombo et al. (2011).

252 Vgl. Achleitner et al. (2010).

253 Vgl. OECD (2011d), S. 51, Abbildung 2.8.

254 Vgl. OECD (2011d).

255 Vgl. Mason (2009).

256 Vgl. Harrison und Mason (2000).

257 Vgl. Europäische Kommission (2009: 24).

258 Auch im Rahmen des HTGF werden in Grenzen Koinvestitionen mit Business Angels getätigt.

259 Der European Investment Fund (EIF) plant derzeit eine Co-Investment Facility. Diese wird in Zusammenarbeit mit dem Business Angels Netzwerk Deutschland durchgeführt werden. Dabei wird sich der EIF auf die Auswahl der Business Angel konzentrieren und nicht einzelne Investitionsprojekte auswählen. Zunächst soll dieses Pilotprojekt in Deutschland starten und im Erfolgsfall auf andere europäische Länder ausgeweitet werden. Vgl. Kraemer-Eis und Schillo (2011).

260 Auf Grundlage einer empirischen Untersuchung von 33 der 38 deutschen BAN beschreibt Redweik (2012) die Aktivitäten dieser Netzwerke. Die hier gemachten Angaben beruhen auf dieser Studie.

261 Detaillierte Ausführungen zum EIS finden sich unter http://www.hmrc.gov.uk/eis/ (letzter Abruf am 16. Januar 2012).

262 Die Investitionen beinhalten jeweils Early Stage und Later Stage Investitionen. Vgl. National Venture Capital Association, VC Industry Statistics, Bundesverband Deutscher Kapitalbeteiligungsgesellschaften (2011a).

263 Zwischen den Jahren 2006 und 2010 wurden in Deutschland nur 6 Fonds mit einem Volumen von über 100 Millionen Euro aufgelegt. Vgl. http://www.gruenderszene.de/finanzen/venture-capital-szene-deutschland (letzter Abruf am 16. Januar 2012).

264 Vgl. Arjan et al. (2009).

265 Für den Verlauf der Wagniskapitalinvestitionen in Deutschland im letzten Jahrzehnt vgl. BVK (2011a), S.28, Tab. C3.

266 Vgl. Erhart und Zimmermann (2007).

267 BMF (2004).

268 Vgl. Deloitte (2009).

269 Vgl. Europäische Kommission (2011a).

270 Im Jahr 2010 hat der Baseler Ausschuss für Bankenaufsicht das Regelwerk „Basel III“ veröffentlicht. Die Europäische Kommission hat für dessen Umsetzung im Jahr 2011 eine Direktive (Capital Requirements Directive) sowie Richtlinien (Capital Requirements Regulation) vorgeschlagen.

271 Die Richtlinie 2011/7/EU des Europäischen Parlaments und des Rates vom 16. Februar 2011 zur Bekämpfung von Zahlungsverzug im Geschäftsverkehr gilt für Zahlungsforderungen zwischen Unternehmen oder Unternehmen und öffentlichen Stellen und soll Fristen und Rechte

von Gläubigern harmonisieren. Die Mitgliedsstaaten müssen die Richtlinie bis zum 16. März 2013 umsetzen.

272 Das *Enterprise Europe Network* ist eine Einrichtung der Europäischen Union. Es ist eine Vereinigung von Industrie- und Handelskammern, Technologiezentren, Forschungseinrichtungen und Entwicklungsagenturen, die kleine Unternehmen im EU-Binnenmarkt unterstützen.

273 Vgl. Europäische Kommission (2011a).

274 Im Rahmen des Enterprise Europe Network hat die EU 600 Kontaktstellen etabliert, davon 33 in Deutschland. In Baden-Württemberg allein wurden sieben Kontaktstellen an Industrie- und Handelskammern angegliedert. Es ist fraglich, ob diese dezentral verteilten Institutionen auch im Bereich Wagniskapital und Gründerfinanzierung hinreichende Kompetenz entwickeln können. Es ist vermutlich effizienter, wenn diese Aufgaben direkt von den darauf spezialisierten *Business Angel*-Netzwerken, Beteiligungskapitalgebern und spezialisierten Beratungsfirmen übernommen werden.

275 Insbesondere besteht in Deutschland eine Finanzierungslücke zwischen 6-stelligen und niedrigen 7-stelligen Summen.

276 Vgl. EVCA (2008).

277 Allerdings ist darauf zu achten, dass keine Anreize für Kleinanleger entstehen, besonders risikoreiche Investitionsstrategien zu wählen.

278 Vgl. Deloitte (2009).

279 Vgl. Deloitte (2009).

280 Zu diesen zählen beispielsweise Manager von Hedge-Fonds, Buyout-Fonds sowie Wagniskapitalfonds.

281 Europäische Kommission (2011b). http://ec.europa.eu/internal_market/investment/docs/venture_capital/act_de.pdf (letzter Abruf am 16. Januar 2012).

282 Erklärt ein Darlehensgeber, im Insolvenzfall mit seiner Forderung hinter alle anderen Gläubiger zurückzutreten, wird dadurch das Darlehen zu Quasi-Eigenkapital.

283 Vgl. Europäische Kommission (2011b), Art. 5 (Zusammensetzung des Portfolios).

284 In Art. 6 (in Frage kommende Investoren) wird verlangt, dass qualifizierte Fonds nur an Anleger vertrieben werden, die in der Richtlinie 2004/39/EG als professionelle Kunden anerkannt werden. Ein Vertrieb an andere Anleger (so vermögende Einzelpersonen) ist aber ebenfalls erlaubt, sofern diese eine Mindesteinlage von 100.000 Euro zeichnen und weitere Bedingungen von ihnen erfüllt werden.

285 Dies gilt auch für Fördermaßnahmen wie etwa die diskutierte Wagniskapitalgarantiefazilität.

286 Vgl. Hall et al. (2009), Guellec und van Pottelsberghe de la Potterie (2001).

287 Zum Zusammenhang von FuE-Investitionen und Wachstum siehe: OECD (2010: 21 f.) sowie Sveikauskas (2007) sowie Duval und de la Maisonneuve (2009).

288 Der Rest entfällt auf andere Finanzierungsquellen (z.B. Stiftungen) sowie auf die Finanzierung durch das Ausland.

289 Vgl. Kladroba et al. (2012).

290 Vgl. ebd.

291 Vgl. Arrow (1962), Nelson (1959).

292 Vgl. Pavitt (1990).

293 Vgl. Lane (2009), Lane und Bertuzzi (2011).

294 Eine umfassende Analyse über den Wissensaustausch zwischen universitärer bzw. außeruniversitärer Forschung und Industrieunternehmen liefern Cohen et al (2002). Die Ergebnisse der Studie verdeutlichen, dass bei Kollaborationen aus Sicht der Unternehmen informellen Kontakten mit Wissenschaftlern aus Forschungseinrichtungen eine höhere Bedeutung beigemessen wird als beispielsweise Prototypen oder Patenten. Meyer-Krahmer und Schmoch (1998) untersuchen ebenfalls die Verbindung zwischen Universität und Industrie, nehmen dabei aber auch die Perspektive von universitären Wissenschaftlern in den Fokus. Ihre Ergebnisse illustrieren, dass der Austausch von Wissen auch aus Sicht der Wissenschaftler maßgeblich ist. Diese bewerten

den Wissensaustausch als „den kleinsten gemeinsamen Nenner“ für einen Interessenausgleich zwischen Wissenschaft und Industrie.

295 Vgl. Gibbons und Johnston (1974), Martin und Irvine (1983).

296 Czarnitzki und Hussinger (2004), Hussinger (2008), Klette und Møen (1998), Hennigsen et al. (2011).

297 Um ihre Untersuchung auf eine breite Literaturanalyse stützen zu können, hatte die Expertenkommission eine detaillierte Studie in Auftrag gegeben. Im Rahmen dieser Studie untersuchen Peters et al. (2011) eine Reihe von Evaluationsstudien. 12 von 14 der untersuchten Studien lehnen einen vollständigen Mitnahmeeffekt ab und berichten stattdessen von stimulierenden Effekten auf die private Tätigkeit, vgl. Peters (2011: 32, 54).

298 Peters et al. (2012:127).

299 vgl. Peters et al. (2009: 12).

300 Ebd., S. 89.

301 Vgl. Segerstrom (2000).

302 Vgl. Lane (2009).

303 Grundsätzlich kann zwischen einem inkrementellen und einem volumenbasierten Förderansatz unterschieden werden. Ein inkrementeller Ansatz verfolgt das Ziel, das zu versteuernde Einkommen auf den Anteil der qualifizierten FuE-Ausgaben, die einen bestimmten Schwellenwert überschreiten, zu verringern. Dieser Ansatz wird so in den USA und in Irland praktiziert. Ein volumenbasierter Ansatz hingegen fördert jegliche qualifizierten FuE-Ausgaben innerhalb eines Jahres. Diese Form der Förderung erfreut sich in immer mehr Ländern einer Beliebtheit und wird z. B. in Großbritannien, Kanada, Australien, Frankreich sowie in Italien verfolgt. Darüber hinaus bestehen Mischformen beider Ansätze, die man in Portugal, Spanien und Japan vorfinden kann. Norwegen versieht diese Form der indirekten FuE-Förderung zudem mit einer Obergrenze, um zielgenauer KMU zu fördern.

304 Vgl. für Großbritannien: Bond und Guceri (2011), vgl. für Frankreich: Ientile und Mairesse (2009).

305 Vgl. Spengel und Wiegard (2012).

306 In seinem Expert Panel Report attestiert der Industrial Research and Innovation Council (IRIC) einer steuerlichen FuE-Förderung eine zentrale Bedeutung als wichtige Ergänzung zur Projektförderung. Zum Zweck einer schrittweisen Vereinfachung der steuerlichen FuE-Förderung plädiert er für eine Senkung der Steuerlast, die ausschließlich im Zusammenhang mit Arbeitskosten für das FuE-Personal stehen. Vgl. Industrial Research and Innovation Council (2011: 12).

307 Industrial Research and Innovation Council (2011).

308 Vgl. Geyer und Tiefenthaler (2011:13).

309 Höfer und Welling (2009: 5).

310 Eine Studie belegt, dass Frankreich aufgrund der Einführung einer steuerlichen FuE-Förderung und der damit verbundenen Senkung der Forschungsinvestitionen von Unternehmen zum konkurrenzfähigsten Land in Europa avancieren konnte. Vgl.: http://www.anrt.asso.fr/fr/espace_europe/pdf/ANRT_CIR_couts_du_chercheur_GrandsGroupes_2010.pdf (letzter Abruf am 16. Januar 2012).

311 Vgl. Spengel und Wiegard (2012).

312 Dabei würden 10 Prozent der FuE-Ausgaben von der Steuerlast abgezogen werden.

313 Die Verfasser der Studie gehen von einer internen Ertragsrate von 25 Prozent für FuE aus. Für die externe Ertragsrate wird ein Wert von 30 Prozent angenommen. Weitere Annahmen betreffen die Zusatzlasten und die Vollzugskosten der Maßnahme. Vgl. Spengel und Wiegard (2012).

314 Spengel und Wiegard (2012), S. 46.

315 Ein generelles Problem der Wirkungsanalyse in der Innovationsforschung besteht nach wie vor darin, dass nur schwer Aussagen über die kontrafaktische Situation getroffen werden können. Das bedeutet, dass kaum der Frage nachgegangen werden kann, wie sich geförderte Unternehmen verhalten würden, hätten sie keine Förderung erhalten. Dies kann nur durch eine Gegen-

überstellung der geförderten Unternehmen mit einer geeigneten Vergleichsgruppe geschehen. Gemeinsam mit Informationen über die verschiedenen Förderinstrumente könnten so Aussagen über die Wirksamkeit dieser Förderinstrumente in Hinblick auf einzelne Unternehmensgruppen getroffen werden.

316 Vgl. Geyer und Heimer (2010).

317 Vgl. Barasinska et al. (2011).

318 Neben der Nutzung bereits bestehender FuE-Förderdatensätze empfiehlt sich außerdem die Verknüpfung dieser Datensätze mit Daten anderer Institutionen. Durch eine Verknüpfung mit Individuallohndaten (z. B. des IAB) könnten so beispielsweise die FuE-Fördereffekte auf das Beschäftigungs- und Produktivitätswachstum untersucht werden. Vielfach wird davon ausgegangen, dass FuE-Ausgaben, die bei den Unternehmen durch staatliche Förderung zusätzlich getätigt werden, auch neue Arbeitsplätze generieren. Studien aus den USA und den Niederlanden zeigen jedoch, dass steigende FuE-Ausgaben nicht unweigerlich die Beschäftigung und Produktivität erhöhen. Vielmehr konnte nachgewiesen werden, dass ein Teil der Förderung lediglich in höheren Löhnen von FuE-Fachkräften „verpufft". Für Deutschland konnte dieser Effekt bisher noch nicht hinreichend untersucht werden. Eine Verknüpfung von Datensätzen kann folglich diesbezügliche Forschungsdefizite beheben.

319 Vgl. Lane (2009) sowie Lane und Bertuzzi (2011).

320 Dieses deutlich antizyklische Wachstum in den Jahren 2009 und 2010 wurde maßgeblich beeinflusst durch ein umfassendes Konjunkturförderprogramm der chinesischen Regierung.

321 Daten bis einschließlich 2010 aus IMF (2011: 183), Daten zum Wachstum des BIP 2011 basieren auf der Veröffentlichung des Chinesischen Nationalen Statistikbüros vom 17.01.12, zitiert in der FAZ vom 18.01.12.

322 China hat Deutschland überholt, FAZ vom 17. Juli 2007.

323 Finn Meyer-Kuckuck: Ehrgeiziges China überholt Japan, Handelsblatt 16.August 2010.

324 Vgl. OECD (2008a). Im Zuge dieser Reformen erhielten staatseigene Unternehmen die Möglichkeit, über die planwirtschaftlich festgelegten Quoten hinaus zu produzieren und diese Überschüsse selbstständig zu vermarkten.

325 Vgl. Schüller (2011: 33-45).

326 Dieser Übergang zum Prinzip der *„Indigenous Innovation"* steht im Vordergrund der Forschungs- und Innovationspolitik Chinas und wird im vorliegenden Bericht noch ausführlich kommentiert. Vgl. dazu auch Schwaag Serger und Breidne (2007: 135 ff.) und Schwaag Serger (2006: 227 ff.).

327 Vgl. Deutsche Bank Research (2010).

328 Vgl. Jannsen und Wu (2011).

329 Vgl. World Bank (2009: 33).

330 Der Gini-Koeffizient oder auch Gini-Index, ist ein statistisches Maß zur Darstellung von Ungleichverteilungen von Einkommen oder Vermögen. Gini-Koeffizienten können beliebige Werte zwischen 0 (das Vermögen eines Staates ist auf alle Bewohner gleichmäßig verteilt) und 1 (das gesamte Vermögen eines Staates gehört einem einzigen Bewohner) annehmen. Je näher der Gini-Koeffizient an 1 heranreicht, desto größer ist die Ungleichheit (zum Beispiel einer Einkommensverteilung). Der Gini-Koeffizient für Deutschland lag im Jahr 2007 bei 0,28.

331 Vgl. Peterskovsky und Schüller (2010: 2).

332 Der Headcount-Index sank in den Jahren 1981 bis 2005 von 84 auf 16,3. Vgl. dazu Peterskovsky und Schüller (2010:2).

333 Der Human Development Index stieg von 0,36 im Jahr 1980 auf 0,66 im Jahr 2010 an. Dieser Human Development Index (HDI) ist ein von der UNDP seit 1990 veröffentlichter Wohlstandsindikator. Er setzt sich aus drei Hauptindizes (Pro-Kopf-Einkommen, Lebenserwartung und Bildungsgrad) zusammen. Vgl. UNDP (2011,1990).

334 Um den veränderten Charakter auch nach außen hin zu verdeutlichen, wurde der 11. Fünfjahresplan in Fünfjahresprogramm umbenannt. Vgl. Schucher (2011: 2).

335 Zu den Gründen für das Scheitern der Umsteuerung siehe Schucher (2011:3).

336 Schucher (2011: 6).

337 Ausgaben jeweils in U.S. Dollars zu laufenden Preisen, umgerechnet nach Kaufkraftparitäten. Vgl. OECD (2011b: 24).

338 Dies würde dann etwa dem Niveau entsprechen, das in Deutschland im Jahr 2007 realisiert wurde.

339 Angaben jeweils berechnet in U.S. Dollar nach Kaufkraftparitäten. Legt man hingegen Währungsparitäten zugrunde, so würde China aufgrund eines deutlich unterbewerteten Yuan noch an Position 4 liegen.

340 Ein ganz erheblicher Teil des Wachstums der FuE-Ausgaben in der Wirtschaft ist auch auf unterschiedliche Definitionen im Vergleich zur OECD und auf unterschiedliche Praktiken der Ausweisung bestimmter Aktivitäten als „FuE“ in chinesischen Unternehmen zurückzuführen. Insbesondere die hohen Steueranreize für FuE in China führen dazu, dass vieles als FuE deklariert wird, was in anderen Ländern anderen Funktionsbereichen (z. B. Konstruktion, Produktionsvorbereitung, Training etc.) zugeordnet wird.

341 Rangierte das Land noch im Jahr 1990 an 8. Stelle der Hightech-Produzentenländer (mit einem Anteil von lediglich 2 Prozent an der weltweiten Produktion), so wurden auch hier wichtige, ehemals führende Staaten überholt. Bis zum Jahr 2000 wurden zunächst Korea, Frankreich und Italien überrundet, mittlerweile auch Deutschland, Japan und Großbritannien.

342 Ein großer Teil der Exporte Chinas im Hochtechnologiebereich ist allerdings stark abhängig von Importen von spezialisierten Vorprodukten. Beispielsweise exportiert China Computer, setzt dabei aber in hohem Maße Halbleiterkomponenten ein, die aus den USA, Korea und Taiwan importiert werden. Das starke Wachstum der Exporte im Hochtechnologiebereich wurde also durch hohe Abhängigkeiten erkauft.

343 Darüber hinaus führten einige führende chinesische Unternehmen erfolgreiche Börsengänge insbesondere an der New York Stock Exchange durch.

344 GWp: Nennleistung einer Photovoltaikinstallation. Die Nennleistung entspricht in etwa der Spitzenleistung an einem sonnigen Tag. Die mittlere Leistung liegt bei etwa einem Sechstel der Nennleistung (GW = eine Milliarde Watt).

345 Deutschland produzierte 2010 zehn Prozent der weltweit installierten Photovoltaikmodule. Davon gingen 80 Prozent in den europäischen Markt, zehn Prozent in die USA und 10 Prozent nach Asien. China belieferte dagegen 48 Prozent des Weltmarktes. Davon wurden 65 Prozent nach Europa und 25 Prozent in die USA exportiert, lediglich zehn Prozent nahm der chinesische Markt auf. Aller Voraussicht nach wird der interne chinesische Markt für Photovoltaik in den kommenden Jahren stark wachsen, da China 2011 ein Markteinführungsprogramm, angelehnt an das deutsche Modell des Einspeisetarifs, eingeführt hat. Es gibt Abschätzungen von chinesischer Seite, nach denen in China in fünf Jahren etwa 50 Prozent der globalen Photovoltaik-Produktion installiert werden.

346 Vgl. BMWi (2011b: 92).

347 Der Gesamtumsatz der deutschen Maschinen- und Anlagenbauer im Bereich Photovoltaik betrug nach Angaben des VDMA im Jahr 2010 2,5 Milliarden Euro. Die Exportquote lag bei 85 Prozent, allein 74 Prozent der Exporte gingen nach Asien. Durch die weltweiten Überkapazitäten erfährt der deutsche Maschinenbau im Bereich Photovoltaik allerdings derzeit einen drastischen Auftragseinbruch.

348 Diese Situation wird weltweit zu Konsolidierungen führen. Einige große kapitalstarke multinationale Konzerne steigen derzeit mit neuen Produktionsanlagen in die Photovoltaikproduktion ein: Bosch, General Electric (über PrimeStar), Showa Shell (über Solar Frontiers) und Panasonic. Ziel ist es unter anderem, über Skaleneffekte und mit Hilfe neuer Produktionstechnologien starke Kostendegressionen zu erreichen.

349 Die Preis-Erfahrungs-Kurve (auch Lernkurve genannt) stellt die mittleren Weltmarkpreise als Funktion der zeitlich akumulierten, installierten Leistung weltweit dar.

350 Vgl. Gehrke und Krawczyk (2012: 13).

351 „Wie China sich entwickelt, so entwickelt sich die Welt“, so lautet eine neuere Trendanalyse von Gerth (2011). Dieser beschreibt in seinem Buch *„As China goes, so goes the World“* wichtige Konsummuster, die heute von China ausgehend auf Schwellenländer in Asien und in anderen Weltregionen übertragen werden.

352 Vgl. OECD (2011b) sowie Berechnungen von CASTED zu den Anteilen ausländischer Investoren an den FuE-Ausgaben der chinesischen Wirtschaft.

353 Rechnet man die Investoren aus Taiwan und Hongkong noch hinzu, so erhöhte sich der Anteil ausländischer Investorengruppen sogar von 20 auf 26 Prozent.

354 Vgl. UNCTAD (2005).

355 Im Vordergrund stehen hier insbesondere die führenden technischen Universitäten und ausgewählte Institute der Chinesischen Akademie der Wissenschaften (CAS).

356 Allerdings ist die Zusammenarbeit von ausländischen Unternehmen (MNU) und den staatlichen Unternehmen (SOE) in China nicht immer konfliktfrei, insbesondere wenn es um Zusammenarbeit im FuE-Bereich geht. Viele MNU beschränken sich bei der Zusammenarbeit mit SOE daher auf gemeinsame Produktion und Vermarktung. FuE wird tendenziell ausgeklammert, denn man befürchtet, dass Know-how und Technologien zu schnell an SOE übertragen werden.

357 Vgl. Belitz (2012), Gerybadze und Merk (2012).

358 Vgl. AHK Greater China (2011).

359 Veröffentlichte Schätzungen wiesen im Jahr 2007 600 FuE-Niederlassungen ausländischer Unternehmen aus. Mittlerweile reichen die Schätzungen von 1200-1500 FuE-Einheiten ausländischer Unternehmen in China für das Jahr 2011.

360 Emissionen fallen außerhalb der Städte an, wenn die Stromerzeugung nicht aus emissionsfreien freien Quellen wie etwa Wasserkraft, Windenergie und Solarenergie erfolgt.

361 „Ein Leitmarkt ist durch eine hohe inländische Nachfrage nach innovativen Produkten oder Dienstleistungen gekennzeichnet, die im zeitlichen Verlauf auf weitere Märkte abstrahlt. Die Nachfrage wird sowohl durch Präferenzen der Konsumenten als auch durch die Rahmenbedingungen für die Unternehmen beeinflusst. Im Erfolgsfall verspricht die Etablierung eines Leitmarkts erhebliche positive Wohlstandseffekte.“ BMBF (2011: 4).

362 Die Prämiensituation stellte sich im Herbst 2011 folgendermaßen dar: Eine Kaufprämie an den Hersteller des E-Mobils von umgerechnet 6.000 Euro pro E-Fahrzeug, dazu in einigen Städten eine Prämie von 6.000 Euro für den Käufer. Die gesicherte Zulassung zum Verkehr des E-Mobils hat in Beijing einen Wert von etwa 5.000 Euro. Käufer von Elektroautomobilen müssen sich nicht an Auktionen oder Lotterien für eine Fahrlizenz beteiligen.

363 BYD ist ein Autohersteller aus Shenzhen. Das Akronym BYD steht für *Build Your Dream*. Die Abkürzung FAW steht für First Automotive Works. Der Stammsitz des Unternehmens befindet sich in Changchun.

364 BYD hat eine eigene Fertigung von Lithium-Eisen-Phosphat Hochvoltbatterien. BYD ist vermutlich der weltgrößte Batteriehersteller für den E-Mobilitätsbereich.

365 TU9 ist ein Zusammenschluss folgender Universitäten: RWTH Aachen, TU Berlin, TU Braunschweig, TU Darmstadt, TU Dresden, Universität Hannover, Karlsruhe Institute of Technology, TU München sowie Universität Stuttgart.

366 Das China Automotive Technology and Research Center CATRAC wurde 1985 gegründet und hat heute 2.000 Mitarbeiter, davon 850 Wissenschaftler.

367 *Leapfrogging*-Strategien setzen darauf, dass eine Technologiegeneration übersprungen wird, bei der ein später einsteigendes Unternehmen (oder ein Aufholland) den bisherigen Technologieführer überholt. Beispielsweise hat Apple mit einer neuen Generation von Smartphones ehemals führende Unternehmen wie Nokia oder Motorola auf hintere Ränge verdrängt.

368 Man spricht in diesem Zusammenhang von „Construction of the national innovation system“, die man durch zehn Kategorien innovationspolitischer Maßnahmen in die Wege leiten will. Vgl. Xu (2011).

369 Durch verstärkte Anstrengungen der Zentralregierung wie auch der Provinzen soll sichergestellt werden, dass der Anteil der öffentlichen Ausgaben für FuE absolut wie auch relativ stark zunimmt. Dieser Anteil erreichte im Jahr 2010 0,4 Prozent und soll bis 2015 auf 0,55 Prozent ansteigen (im Vergleich dazu erreichen die OECD-Staaten heute 0,65 Prozent, Deutschland erreicht einen Wert von 0,76 Prozent).

370 Angaben jeweils in U.S.Dollar PPP in laufenden Preisen. Vgl. OECD (2011b).

371 Dies wird bestätigt durch Publikations- und Patentanalysen, bei denen sich unter den *Top 10* der Autoren bzw. Erfinder jeweils etwa zu 50 Prozent Mitarbeiter der Spitzenuniversitäten und aus CAS-Instituten befinden.

372 Mit dem Projekt 211 hat das chinesische Erziehungsministerium 1995 ein Programm gestartet, um die 100 führenden Universitäten des Landes zu stärken. Auf diese wird ein Schwerpunkt der Forschungsförderung (ca. 70 Prozent des für die Hochschulen vorgesehenen Forschungsbudgets) konzentriert. Auf der Webseite des Erziehungsministeriums der Volksrepublik China wird die Liste der ca. 100 ausgewählten Universitäten regelmäßig aktualisiert. Vgl. OECD (2008a).

373 Vgl. Schmoch et al. (2012).

374 Vgl. Xu (2011).

375 Eine Folge davon ist die Abwanderung von Spitzenkräften in die Wirtschaft ebenso wie ins Ausland. Die chinesische Regierung hat daher, um dieses Problem zu überwinden, das „1000 Talents Program" initiiert und bietet für Spitzenforscher aus dem Ausland interessante Karrieremöglichkeiten. Allerdings muss die Effektivität dieser Maßnahme, von Einzelfällen abgesehen, in Relation zum Status der Spitzenforschung Chinas gesehen werden, die im internationalen Vergleich noch immer nicht an der vordersten Front positioniert ist.

376 Vgl. OECD (2008b).

377 Es gibt zahlreiche Initiativen auf EU-Ebene, in Deutschland und in den Vereinigten Staaten. In den USA wurde ein hochrangiges Amt geschaffen, das direkt an den Präsidenten berichtet. Die Europäische Union hat zwischen 2006 und 2011 eine Delegation mit Verhandlungen zum Patentschutz in China eingerichtet und wichtige Verbesserungen durchgesetzt.

378 Insbesondere seit 2006 wurden gesetzliche Grundlagen und Richtlinien zum Patentschutz und zu dessen Umsetzung präzisiert und neue Institutionen geschaffen. Der Mittel- und Langfristplan 2006 enthält zentrale Passagen zur Bedeutung und zum künftigen Ausbau des Patentsystems. 2008 wurde die nationale IP-Strategie Chinas formuliert. Mehrere Regierungsdekrete wurden seit 2009 veröffentlicht. Patentanmeldungen genießen eine hohe Aufmerksamkeit und werden durch vielfältige Fördermaßnahmen und politische Kampagnen stimuliert.

379 Während das Verhältnis von erteilten Patenten zu den Anmeldungen im Jahr 2009 bei ausländischen Unternehmen 74 Prozent betrug, realisierten chinesische Anmelder nur eine Patenterteilungsrate von 29 Prozent. Streng genommen müsste die Patenterteilungsrate unter Berücksichtigung eines Time-lags berechnet werden, würde aber am Ergebnis der Aussage nichts wesentlich ändern.

380 Empfehlungen der Standards und *Conformity Assessment Working Group,* vgl. Europäische Handelskammer (2011: 75 ff.).

381 Siehe das Positionspapier zu „Organisationsübergreifenden Strategien der Internationalisierung der Forschung", vgl. Gemeinsame Wissenschaftskonferenz GWK (2011b). Die großen Wissenschaftsorganisationen (DFG, FhG, HGF, MPG, WGL) haben darin ihre Positionen zur Internationalisierung dargelegt. Der verbindende Teil zu einer gemeinsamen Strategie ist darin allerdings ausgesprochen knapp geraten.

382 Die Nationale Plattform Elektromobilität wurde am 3. Mai 2010 von der Bundesregierung als Beratungsgremium zur Elektromobilität ins Leben gerufen. Mitglieder der Plattform sind Spitzenvertreter aus Industrie (10 Personen), Politik (6), Wissenschaft (3), Verbänden (3) und Gewerkschaften (1), die branchen- und fachübergreifend ermitteln, wo die Chancen und Stärken Deutschlands im Bereich der Elektromobilität liegen. Ferner hat die Nationale Plattform Elektromobilität die Aufgabe, konkrete Vorschläge zur Erreichung der Ziele des Nationalen

Entwicklungsplanes Elektromobilität zu erarbeiten. Fragestellungen etwa zur Antriebs- und Batterietechnologie oder Ladeinfrastruktur und Netzintegration werden in sieben thematisch gegliederten Arbeitsgruppen behandelt. Am 30. November 2010 wurde ein erster Zwischenbericht veröffentlicht, dem am 16. Mai 2011 ein zweiter Zwischenbericht folgte.

383 Die Bildungsstufen nach ISCED gelten als Standards der UNESCO für internationale Vergleiche der länderspezifischen Bildungssysteme. Sie werden auch von der OECD genutzt.
Nach ISCED wird Bildung in folgende Ausbildungsstufen untergliedert:
ISCED 0 – Vorprimarstufe
– Kindergarten
ISCED 1 – Primarstufe
– Grundschule
ISCED 2 – Sekundarstufe I
– Hauptschule, Realschule, Gymnasium (Klassen 5 bis 10)
ISCED 3 – Sekundarbereich II
– Fachhochschulreife/Hochschulreife; ohne beruflichen Abschluss oder Abschluss einer Lehrausbildung.
– Berufsqualifizierender Abschluss an Berufsfachschulen/Kollegschulen.
– Abschluss einer einjährigen Schule des Gesundheitswesens.
ISCED 4 – Postsekundärer nichttertiärer Bereich
– Fachhochschulreife/Hochschulreife und Abschluss einer Lehrausbildung.
– Fachhochschulreife/Hochschulreife und berufsqualifizierender Abschluss an Berufsfachschulen/Kollegschulen, Abschluss einer einjährigen Schule des Gesundheitswesens.
ISCED 5B Tertiärbereich B
– Meister-/Technikerausbildung oder gleichwertiger Fachschulabschluss.
– Abschluss einer zwei- und dreijährigen Schule des Gesundheitswesens.
– Abschluss einer Fachakademie oder einer Berufsakademie.
– Abschluss einer Verwaltungsfachhochschule.
– Abschluss der Fachschule der ehemaligen DDR.
ISCED 5A Tertiärbereich A
– Fachhochschulabschluss (auch Ingenieurschulabschluss, Bachelor-/Masterabschluss an Fachhochschulen, ohne Abschluss einer Verwaltungsfachhochschule).
– Hochschulabschluss (Diplom (Universität) und entsprechende Abschlussprüfungen).
ISCED 6 Promotion
Vgl. Norman Müller (2009): Akademikerausbildung in Deutschland: Blinde Flecken beim internationalen OECD-Vergleich, 2/2009, S. 43. http://www.bibb.de/bwp/akademikerquoten.
Für weitere Informationen siehe: OECD (2011): Bildung auf einen Blick, S. 31 und Statistisches Bundesamt: http://www.destatis.de/jetspeed/portal/cms/Sites/destatis/Internet/DE/Content/Statistiken/WirtschaftsrechnungenZeitbudgets/PrivateHaushalteInfoGesellschaft/Begriffserlaeuterungen/Bildungsstand,templateId=renderPrint.psml.

384 Vgl. OECD (2005: 46).

385 Das MIP ist eine Erhebung, in der rechtlich selbstständige Unternehmen mit fünf oder mehr Beschäftigten aus der Industrie und ausgewählten Dienstleistungssektoren zu ihren Innovationsaktivitäten befragt werden. Es stellt den deutschen Beitrag zu den Community Innovation Surveys (CIS) der Europäischen Kommission dar. Im Zuge der Umstellung auf die neue Wirtschaftszweigsystematik (WZ 2008; vgl. Statistisches Bundesamt 2008) wurden mit der MIP-Erhebungswelle 2009 einige Anpassungen vorgenommen. Zudem konnte 2009 erstmals das Unternehmensregister der statistischen Ämter als Hochrechnungsbasis genutzt werden. Beide Faktoren führten zu einer Revision der Daten bis zurück zum Berichtsjahr 2006. Mit den Erhebungen 2010 und 2011 wurden weitere Anpassungen vorgenommen, die ebenfalls im Zusammenhang mit der Umstellung auf die WZ 2008 und das Unternehmensregister als Hochrech-

nungsbasis stehen. Die im Folgenden dargestellten Werte beruhen auf dieser Revision, so dass es im Vergleich zu den EFI-Gutachten 2010 und 2011 zu Abweichungen kommen kann. Vgl. im Folgenden Rammer und Köhler (2012); in dieser Studie werden Produkt-, Dienstleistungs- und Prozessinnovationen, nicht aber Marketing- und Organisationsinnovationen berücksichtigt.

386 Forschung und Entwicklung bezeichnet nach der Definition des Frascati-Handbuchs der OECD (2002) die systematische schöpferische Arbeit zur Erweiterung des Kenntnisstands, einschließlich der Erkenntnisse über den Menschen, die Kultur und die Gesellschaft sowie deren Verwendung mit dem Ziel, neue Anwendungsmöglichkeiten zu finden. Der Begriff FuE umfasst laut Frascati-Handbuch drei Aktivitäten, nämlich Grundlagenforschung, angewandte Forschung und experimentelle Entwicklung.

387 Die europäische BACH-Datenbank (BACH: Bank for the Accounts of Companies Harmonised) wird von der Banque de France betreut. Sie erlaubt es, die Eigenkapitalquoten der Unternehmen (ohne Finanzsektor) für verschiedene europäische Länder zu ermitteln. Vgl. http://www.bachesd.banque-france.fr/?lang=en (letzter Abruf am 16. Januar 2011).

388 Vgl. EVCA (2011).

389 Vgl. Blind (2002).

390 Die Daten beruhen auf Stichproben, die nur Kapitalgesellschaften berücksichtigen und nicht repräsentativ sind. Die Stichproben sind immer nur in zwei aufeinanderfolgenden Jahren identisch (two-year sliding samples).

391 Das MUP, das auch das frühere ZEW-Gründungspanel einschließt, ist ein Paneldatensatz des ZEW zu Unternehmen in Deutschland, der in Kooperation mit Creditreform, der größten deutschen Kreditauskunftei, erstellt wird. Der im MUP verwendete Unternehmensbegriff umfasst nur wirtschaftsaktive Unternehmen. Als Unternehmensgründung gelten nur originäre Neugründungen. Eine solche liegt vor, wenn eine zuvor nicht ausgeübte Unternehmenstätigkeit aufgenommen wird und zumindest eine Person ihren Haupterwerb damit bestreitet. Eine Unternehmensschließung liegt vor, wenn ein Unternehmen keine wirtschaftliche Tätigkeit mehr durchführt und am Markt keine Produkte mehr anbietet. Die sektoralen Auswertungen zur Unternehmensdynamik wurden wie bereits im letzten Berichtsjahr auf Basis der neuen Wirtschaftszweigsystematik (WZ 2008; vgl. Statistisches Bundesamt 2008) durchgeführt. Das Verfahren zur Erfassung von Unternehmensschließungen wird laufend weiterentwickelt; daher werden die Werte zu Unternehmensschließungen und zum Unternehmensbestand auch rückwirkend bis 1995 revidiert. Für die Abgrenzung der FuE-intensiven Industrie wurde auf die revidierte Liste der forschungsintensiven Wirtschaftszweige zurückgegriffen (vgl. Gehrke et al. 2010). Vgl. im Folgenden Müller et al. (2012).

392 Der GEM ist ein seit Ende der 1990er Jahre laufendes Projekt, im Rahmen dessen im Jahr 2010 das Gründungsgeschehen von 59 Ländern im Hinblick auf Umfang, Entwicklung, Rahmenbedingungen und Motive verglichen wurde. Datengrundlage von GEM sind Interviews mit repräsentativ ausgewählten Bürgern sowie Experten. Vgl. im Folgenden (Brixy et al. 2011).

393 PCT: Patent Cooperation Treaty.

394 Als Datengrundlage bibliometrischer Analysen dient zumeist die Datenbank Web of Science (WoS) von THOMPSON Scientific.

395 Vgl. Gehrke et al. (2010).

Unser Dank
gilt Dr. Hendrik Brandis, Prof. Dr. Hans-Jörg Bullinger, Dr. Sigurd Dahrendorf, Prof. Dr. Karl Max Einhäupl, Dr. Christiane Gaehtgens, Prof. Dr.-Ing. Peter Gutzmer, Frau Dörte Höppner, Prof. Dr. Matthias Kleiner, Herrn Gerd Koslowsky, Dr. Thomas Pattloch, Dr. Christian Rammer, Dr. Jürgen Steiger, Dr. Michael Stückradt, Prof. Dr. Ulrike Tagscherer und Prof. Dr. Margret Wintermantel, deren Expertise mit in das Gutachten eingeflossen ist. Ferner danken wir allen Personen, die an der Erstellung der Studien zum deutschen Innovationssystem mitgewirkt haben.

Die Expertenkommission hat zur Vorbereitung des Jahresgutachtens 2012 im September 2011 eine Reise nach Shanghai, Changzhou und Peking unternommen. Wir danken unseren Gesprächspartnern Herrn Christoph Angerbauer, Herrn Kang Bingjian, Prof. Gao Changlin, John C. Chiang, Ph.D., Prof. Bai Chunli, Ph.D., Herrn Martin Daffner, Dr. Wen Danyi, Herrn Jeffrey Fan, Prof. Dr. Sun Fengchung, Herrn Ruan Gao Feng, Prof. Zhao Gang, Ph.D., Herrn Jifan Gao, Herrn Song Gelong, Dr. Jari Grosse-Ruyken, Herrn Christian Hochfeld, Dr. Jennifer Hu, Herrn John Q. Huang, Ph.D., Prof. Dr. Huo Jiazhen, Dr. Zhang Jie, Prof. Dr.-Ing. Zhang Jun, Prof. Dr. Zhang Junzhi, Frau Holly Lei, Dr. Ma Lian, Herrn Yu Liang, Ph.D., Herrn Shih-Ping Liou, Ph.D., Dr. Ulrich Liman, Herrn Jeff Lindsay, Dr. Oliver Lutze, Frau Sandra Retzer, Prof. Dr. Mu Rongping, Dr. Klaus Schäfer, Dr. Sylvia Schwaag Serger, Herrn Zhao Shaoqin, Prof. Chen Song, Herrn Qu Wan, Ph.D., Dr. Julian Weber, Herrn Wang Wenwei, Ph.D., Herrn Jörg Wuttke, Herrn Liu Xiang, Herrn Colin Yang, Herrn Ying Ying, Ph.D., Herrn Fan Yonggang, Ph.D., Herrn Meng Yuhuan und Prof. Dr. Max von Zedtwitz. Für die organisatorische Unterstützung der Chinareise dankt die Kommission Frau Shen Lei und Frau Christine Müller.

Die Expertenkommission weist darauf hin, dass die im Gutachten dargelegten Positionen nicht notwendigerweise die Meinung der genannten Personen wiedergeben.

Kontakt für weitere Informationen
Geschäftsstelle der Expertenkommission
Forschung und Innovation (EFI)
Pariser Platz 6
D-10117 Berlin
Tel.: +49 (0) 30 32 29 82 564
Fax: +49 (0) 30 32 29 82 569
E-Mail: kontakt@e-fi.de
www.e-fi.de

Herausgeber
Expertenkommission Forschung und
Innovation (EFI), Berlin.

Zitierhinweis
Expertenkommission Forschung und Innovation (EFI)
(Hrsg.) (2012): Gutachten zu Forschung, Innovation und
technologischer Leistungsfähigkeit Deutschlands 2012,
EFI, Berlin.

Gestaltung und Bildlabor
Kognito Gestaltung, Berlin
Produktion: Buch- und Offsetdruckerei H. Heenemann
GmbH & Co. KG, Berlin

ISBN 978-3-00-037087-8

Redaktionsschluss: 16. Januar 2012



Gesamtherstellung: H. Heenemann GmbH & Co., Buch- und Offsetdruckerei, Bessemerstraße 83–91, 12103 Berlin, www.heenemann-druck.de
Vertrieb: Bundesanzeiger Verlagsgesellschaft mbH, Postfach 10 05 34, 50445 Köln, Telefon (02 21) 97 66 83 40, Fax (02 21) 97 66 83 44, www.betrifft-gesetze.de
ISSN 0722-8333